



(19) RU (11) 2 161 819 (13) C2  
(51) МПК<sup>7</sup> G 06 F 17/60

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97120724/09, 26.04.1996  
(24) Дата начала действия патента: 26.04.1996  
(30) Приоритет: 27.04.1995 US 08/430.212  
12.12.1995 US 08/571.328  
(46) Дата публикации: 10.01.2001  
(56) Ссылки: EP 0512702 A2, 11.11.1992. RU  
2022351 C1, 30.10.1994. RU 2024930 C1,  
15.12.1994. GB 2275796 A, 07.09.1994.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную  
фазу: 27.11.1997  
(86) Заявка РСТ:  
US 96/07265 (26.04.1996)  
(87) Публикация РСТ:  
WO 96/34357 (31.10.1996)  
(98) Адрес для переписки:  
101000, Москва, а/я 732, Агентство ТРИА  
РОБИТ, Вашиной Г.М.

(71) Заявитель:  
ОПТИМАРК ТЕХНОЛОДЖИС, ИНК. (US)  
(72) Изобретатель: Уильям А. ЛЮПЬЕН (US),  
Джон Т. РИККАРД (US)  
(73) Патентообладатель:  
ОПТИМАРК ТЕХНОЛОДЖИС, ИНК. (US)

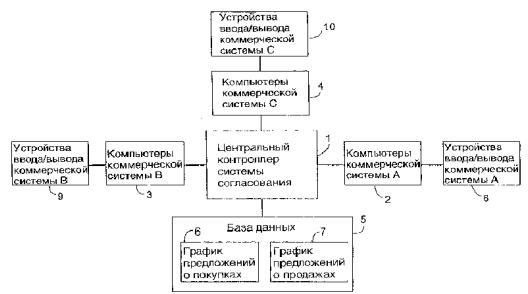
(54) СВОДНЫЙ СЕТЕВОЙ ГРАФИК ПЛОТНОСТИ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЗАЯВОК

(57)  
Изобретение относится к  
автоматизированным компьютерным  
свободным сетям, используемым в качестве  
коммерческих средств, позволяющих  
согласовывать заказы на покупку и продажу.  
Техническим результатом является  
расширение функциональных возможностей.  
Компьютерная сводная сеть согласует  
предложения о покупках и продажах на основе  
графиков удовлетворения предложений. Сеть  
включает терминалы коммерческой системы,  
используемые для ввода предложений.  
Предложения вводятся в форме графиков  
плотности удовлетворения предложений,  
представляющих степени удовлетворения при  
торговле определенными предметами  
торговли со множеством комбинируемых  
факторов (цена, количество). Каждое  
предложение является или предложением о  
покупке, или предложением о продаже.  
Терминалы системы соединены с

центральным компьютером, управляющим  
процессами согласования, который может  
принимать графики плотности удовлетворения  
предложений, вводимые с любого из  
терминалов. Компьютер согласует  
предложения, представленные в виде  
графиков плотности удовлетворения  
предложений каждого коммерсанта, так, чтобы  
каждый коммерсант был уверен, что общий  
результат процесса согласования в  
терминалах средней цены и размеров  
заполнения максимизирует степень взаимного  
удовлетворения всех коммерсантов. Процесс  
согласования является анонимным и может  
быть непрерывным или групповым, или  
представлять собой их комбинацию.  
Несогласованные графики плотности  
удовлетворения предложений могут быть  
использованы для предоставления  
информации о разрывах цен и  
ценообразовании. 18 с. и 57 з.п. ф-лы, 11  
ил., 4 табл.

RU 161819 C2

RU 161819 C2



Фиг. 1

R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2



(19) RU (11) 2 161 819 (13) C2  
(51) Int. Cl. <sup>7</sup> G 06 F 17/60

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 97120724/09, 26.04.1996  
(24) Effective date for property rights: 26.04.1996  
(30) Priority: 27.04.1995 US 08/430.212  
12.12.1995 US 08/571.328  
(46) Date of publication: 10.01.2001  
(85) Commencement of national phase: 27.11.1997  
(86) PCT application:  
US 96/07265 (26.04.1996)  
(87) PCT publication:  
WO 96/34357 (31.10.1996)  
(98) Mail address:  
101000, Moskva, a/ja 732, Agentstvo TRIA  
ROBIT, Vashinoj G.M.

(71) Applicant:  
OPTIMARK TEKhNOLODZhIS, INK. (US)  
(72) Inventor: Uil'jam A. LJUP'EN (US),  
Dzhon T. RIKKARD (US)  
(73) Proprietor:  
OPTIMARK TEKhNOLODZhIS, INK. (US)

(54) SUMMARY NETWORK DENSITY SCHEDULE FOR SATISFYING CUSTOMERST ORDERS

(57) Abstract:  
FIELD: computer-aided summary networks used as mercantile means enabling coordination of buying and selling proposals. SUBSTANCE: computer-aided summary network functions to coordinate buying and selling proposals according to the proposal satisfying schedules. Network has mercantile system terminals used for proposal input. Proposals are entered in the form of density schedules for satisfying proposals concerned with selling and buying definite kinds of commodities including set of combination factors (price, quantity). Each proposal is, essentially, either buying order or selling order. System terminals are connected to central computer controlling coordination processes that functions to receive proposal density satisfying schedules entered from any terminal. Computer coordinates proposals submitted in the form of proposal density satisfying schedules for every businessman so as the

latter can be rest assured that the total result of coordination process in terms of mean price and size will maximize mutual satisfaction for all businessmen involved. Coordination process is anonymous and may be either continuous or grouped, or it may be combination of the two. Non-coordinated proposal density satisfying schedules may be used for submitting information about price discrepancy and pricing. EFFECT: enlarged functional capabilities. 75 cl, 17 dwg, 2 tbl



Фиг. 1

R U 1 6 1 8 1 9 C 2

Изобретение предназначено для автоматизированной разработки сводных сетей (известных также как системы согласования), используемых в качестве коммерческих средств, и, в частности, для непрерывной обработки в сводных системах, позволяющих согласовать заказы на покупку и продажу, основанных на графиках удовлетворения потребительских заявок и установления коммерческих факторов, позволяющих выводить информацию относительно цен.

#### АВТОРСКОЕ ПРАВО

Часть сообщаемой патентной информации содержит материалы, являющиеся субъектом, защищенным авторским правом. У владельца авторского права нет возражений против факсимильного воспроизведения любого патентного документа или патентной информации, содержащейся в Ведомстве США по патентам и товарным знакам, патентных файлов или записей, однако в остальном он сохраняет за собой все авторские права в полном объеме.

#### ОБОСНОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

Традиционно коммерсанты и инвесторы, желающие покупать или продавать ценные бумаги, делают это через брокеров, торгующих ими на фондовых биржах, например на Нью-Йоркской фондовой бирже или рынке NASDAQ. Бизнесмены и инвесторы, в частности, учреждения-вкладчики при торговле на биржах и рынках ОТС (через кассы) испытывают все возрастающие трудности, обусловленные высокими издержками. Недовольство большими расходами, связанными с торговлей через посредников и влияние рыночных расходов способствовало развитию электронных рынков, предназначенных для сводной торговли. См. "Преобразование рынков акций - Руководство для 90-х годов" Роберта А. Шварца, Харпер Бизнес, 1991, особое внимание обратите на стр. 93-95.

Различные компании и биржи совершают сделки с помощью компьютеризированных сводных сетей, называемых также анонимными системами согласования. Например, сводные сети, используемые для торговли в качестве коммерческих средств, разъяснены в патенте США N 4412287, в котором раскрывается структура автоматизированной фондовой биржи, принимающей предложения по покупке и продаже ценных бумаг для множества бирж с помощью компьютерных систем; в патенте США N 3573747 описывается анонимная коммерческая система, предназначенная для распродажи ценных бумаг между пользователями системы; в патенте США N 3581072 описывается использование цифровых компьютеров для специальных целей, позволяющее согласовывать предложения и устанавливать рыночные цены на аукционных рынках для различных товаров; в патенте США N 4674044 описывается автоматизированная система торговли ценных бумагами; в патенте США N 5136501 описывается анонимная система согласования для эффективной торговли путем автоматизированного согласования, при котором покупатели и продавцы, желающие торговать друг с другом на основании специальных критериев, таких как цена,

количество и кредит, могут участвовать в автоматизированной торговле, позволяющей согласовать сделки и удовлетворить этим критериям; и, наконец, в патенте США N 5101353 описывается автоматизированная система в отношении ликвидности, предназначенная для рынков ценных бумаг, в которых предложения вводятся самой системой и исполняются в реальном времени либо внутри между пользователями системы, либо снаружи фондовыми биржами и рынками.

Сводные схемы имеют множество преимуществ, включая: (а) коммерсантам не требуется искать партнеров; и (б) сохраняется анонимность.

Существующие возможности для сводной торговли реализованы в сводной сети Instinet и в системе POSIT (Портфельная система для институциональной торговли), которые принадлежат компании ITG, Inc. В сводной сети Instinet предоставляются услуги по торговле акциями, позволяющие анонимно сводить покупателей и продавцов в установленное время. Компьютеры сводят покупателей и продавцов на основе приоритетов во времени. Сделки с цennыми бумагами, зарегистрированными на бирже, совершаются по цене, устанавливаемой в момент закрытия биржи, а с цennыми бумагами ОТС (торговли по счетчику) - по срединной точке внутри рынка.

Система POSIT, например, позволяет крупным инвесторам торговать пакетами акций между собой. Заявки на сделки посылаются в центральный компьютер, где они электронным способом сравниваются с другими предложениями. В отличие от сводной сети Instinet система POSIT сводит клиентов в течение дня в дискретные моменты времени. Ценообразование, осуществляемое на биржах таким способом, на практике известно как "Паразитное ценообразование". См. "Изменения на рынках акций, Руководство для 90-х годов", цитированное выше.

Система Instinet, принадлежащая Рейтерсу, также функционирует как электронная коммерческая система, предоставляющая возможности совершения коммерческих сделок между институциональными инвесторами и брокерами. Система Instinet позволяет партнерам торговать анонимно, методом ввода предложений и заявок электронным путем. Пользователи системы Instinet могут отвечать на "предложения", введенные в систему, либо путем согласования высвеченных цен, либо путем ввода конкретных предложений, передаваемых партнерам электронным путем. Торговые сделки, явившиеся результатом таких переговоров, становятся достоянием третьих лиц только в том случае, если они были заключены. Эта процедура является альтернативой непосредственным переговорам людей друг с другом при подаче предложений либо на верхнем, либо на нижнем уровне коммерции. Система Instinet представляет собой журнал регистрации ограниченных предложений ценных бумаг и зарегистрированных ценных бумаг через счетчик (OTC) и обеспечивает обмен зарегистрированными цennыми бумагами на семи биржах США, торгующих акциями и цennыми бумагами, зарегистрированными NASDAQ.

Многие сводные сети функционируют независимо от существующих фондовых бирж. Однако некоторые сводные сети работают через посредство фондовых бирж.

Например, система Market Match Exchange ("ММХ") работает совместно с Чикагской фондовой биржей. Все согласованные предложения исполняются в случайные моменты времени в течение предварительно обусловленного десятиминутного интервала с рыночной ценой в этот момент времени. Рыночная цена вычисляется на основе среднего значения интервала стоимости конкретных ценных бумаг. Прежде чем согласовать предложения на основе приоритетов во времени, система ММХ для определения уровня приоритетности при согласовании предложений использует значения ликвидных вознаграждений и ликвидных кредитов. Те пользователи, которые согласны уплатить максимальное ликвидное вознаграждение, обладают наивысшим приоритетом. См. 59 F.R. 5451 (4 февраля 1994 г.).

Сводные сети, которые автоматически согласуют предложения по покупке и продаже, и в которых торговля часто концентрируется в отдельные моменты времени, могут быть названы системой согласования с использованием процесса пакетной обработки. Однако существует потребность в анонимных сводных сетях, работающих непрерывно в режиме реального времени, удовлетворяющих предложения по покупке и продаже произвольного количества участников рынка.

Большинство проблем, встречающихся при проектировании сводных сетей, заключается в разработке метода согласования интересов покупателей и продавцов. Подходы к решению этих проблем включают в себя:

- стратегии извлечения из общего списка перекрывающихся предложений, согласуемые с точки зрения предлагаемых товаров и затребуемых цен, с приоритетами, присваиваемыми покупателям и продавцам в порядке следования цен. При таком подходе значительное количество заказов окажется нерассмотренным; иными словами, здесь не будет достаточного стимула для тщательного рассмотрения перекрывающихся заказов, и извлечение из списка будет осуществляться при неопределенном оптимальном соотношении покупательских и продажных цен, так же как это делается с использованием проспектов Instinet.

- стратегии аукционов единичных цен, заключающиеся в том, что на основании поступивших перекрывающихся предложений вычисляются средне взвешенные цены предложений о покупке и предложений о продаже, и все предложения рассматриваются с учетом этих цен. Снова коммерсанты должны считаться с тем, что в системе окажется значительное количество нерассмотренных предложений, что побудит их повторно подать предложения с более выгодный ценой, чем наилучшая установленная цена.

- премиальные стратегии (как, например, использованная в Chicago MMX), в которых предложениям о покупке и предложениям о продаже присваиваются соответствующие положительные или отрицательные премии, и согласование производится со срединной

точки распространения на рынке или минимально необходимой премии, отсчитываемой от срединной точки, с учетом приоритетов, предоставленных для предложений с премиями. При таком подходе приоритеты премий, учитываемые при согласовании предложений о покупке и предложений о продаже, побудят коммерсантов предлагать наивысшие премии.

Каждый из вышеуказанных подходов представляет собой групповой процесс, основанный на эмпирических правилах конкуренции среди сравнительно небольшого количества отдельных предложений покупателей и продавцов - участников сводных сетей.

В реальном коммерческом мире предложения о покупке и продаже могут поступать на рынок в любое время, и отдельные предложения часто являются предложениями о сделках, которые могут удовлетворить коммерсантов только в определенной степени и частично. Для институциональных коммерсантов, в частности, индивидуальное предложение редко может удовлетворить его в полном объеме, и коммерсанты должны впоследствии использовать многочисленные предложения по различным ценам (и обычно на различных рынках), чтобы полностью удовлетворить свои основные потребности.

Обычно существующие сводные сети позволяют дискретно реализовывать поступающие предложения о покупке или продаже, например, "продам 10000 IBM по 64." Однако, как было указано выше, многие коммерсанты, в особенности институциональные коммерсанты, торгующие пакетами ценных бумаг, "балансируют" портфель ценных бумаг настолько, насколько это возможно. Существующие сводные сети неохотно позволяют коммерсантам подавать комбинации предложений, такие как: "продам 10000 IBM по 64 только в том случае, если смогу купить 20000 DEC по 32". Кроме того, существующие сводные сети не позволяют коммерсантам подавать комбинации предложений, такие как: "продам 10000 IBM по 64 или продам 100000 IBM по 63." У коммерсантов часто бывают торговые стратегии вроде, например, следующей: "куплю 3000 IBM по 63, но если я смогу купить 5000, я готов заплатить 63 и 1/2", которые не могут быть обработаны существующими сводными сетями.

Вышеуказанные ограничения существующих сводных сетей требуют решения возникающих проблем общего характера по удовлетворению непрерывно поступающих предложений о покупке и продаже от произвольного количества участников рынка. Кроме того, от сводной сети требуется, чтобы она могла гарантировать математическую оптимальность процесса согласования таким образом, чтобы каждый участник рынка мог быть уверен, что общий результат процесса (в терминах цен и размера удовлетворенного спроса) обеспечивал бы совместное удовлетворение всех участников рынка.

Уровень цен является важной характеристикой рынка, но на многих рынках цены часто не указаны точно. Процедура открытия ссудных рынков, используемая, например, в NYSE, позволяет определить курс

первых сделок. В последующем консолидация потока публичных заявок на уровне коммерции NYSE дает биржевым специалистам более подробную информацию о тенденциях, характерных для сделок купли/продажи на активных рынках ценных бумаг. Рынок OTC (Организации торгового сотрудничества) не обладает таким механизмом определения точных цен, как процедура открытия ссудных рынков, используемая NYSE. Дилеры OTC чувствуют характеристики публичных сделок купли/продажи путем назначения первоначальных цен и наблюдения за реакцией рынка. Кроме того, в существующих сводных сетях используются методы паразитных цен, зависящие от существования тех же самых инструментов на других рынках.

## СУЩНОСТЬ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к компьютеризованным сводным сетям, которые позволяют коммерсантам вводить свои предложения в виде графика плотности удовлетворения предложений, указывая максимальные предельные размеры, которые одновременно характеризуют степень удовлетворения коммерсантов при любых ценах и объемах сделок, вплоть до комплексных ограничений на размеры сделок, и этот механизм позволяет согласовать предложения (представленные каждым коммерсантом в виде графика плотности удовлетворения предложений) таким образом, что каждому коммерсанту будет представлена гарантия того, что общий результат процесса согласования (в терминах средних цен и размера заключенных сделок) позволит максимизировать взаимное удовлетворение всех коммерсантов.

График плотности удовлетворения предложений представляет собой двухразмерную сетку или матрицу (которая может быть также представлена в виде двухразмерного графика или аналогичной двухразмерной структуры), по одной оси откладывается цена, а по другой - размер сделок, вышеописанные структуры позволяют полностью охарактеризовать степень удовлетворенности коммерсантов от сделок в зависимости от каждой координаты (цена, размер сделки). Каждый элемент графика плотности удовлетворения предложений, называемый характеристикой плотности удовлетворения предложений, указывает степень удовлетворения коммерсанта сделкой установленного размера по установленной цене. При выбранном способе представления сделок каждая характеристика плотности удовлетворения предложений представляет собой число между нулем и единицей, где нуль обозначает абсолютное неудовлетворение (от коммерческой сделки установленного размера по установленной цене), а единица обозначает абсолютное удовлетворение.

Каждый коммерсант может ввести один или большее количество графиков плотности удовлетворения предложений. При выбранном способе представления каждый график плотности удовлетворения предложений может быть представлен и введен в виде графика, состоящего по крайней мере из двух измерений, таких, например, как температурная сетка или двухразмерная

матрица.

Как только график плотности удовлетворения предложений будет составлен, коммерсант вводит составленный график плотности удовлетворения предложений в центральное управляющее устройство согласующей системы ("СМС"), который анонимно согласует предложения о покупке и предложения о продаже, как это разъяснено ниже.

В демонстрационных целях предположим, что имеется некоторый групповой процесс, при котором множество коммерсантов вводят свои графики плотности удовлетворения предложений, представляющие собой предложения о покупке или продаже

определенных акций. После передачи графиков плотности удовлетворения предложений в управляющее устройство СМС записывает графики предложений о покупке в файлы базы данных графиков о покупке, и предложения о продаже - в файлы базы данных графиков о продаже. Управляющее устройство СМС затем составляет и рассчитывает сводный график взаимного удовлетворения для каждой пары графиков удовлетворения предложений купли/продажи.

График взаимного удовлетворения предложений купли/продажи представляет собой степень, с которой эта пара предложений купли/продажи может удовлетворить одно другое при каждом значении цены и размера, изображенных на сетке. Затем индивидуальные значения степени взаимного удовлетворения

Степени взаимного удовлетворения предложений, представленные на сетке для всех комбинаций купли/продажи, классифицируются в соответствии с этими значениями, начиная с наивысшего значения степени взаимного удовлетворения. Предложения о купле/продаже

предложения. Система предлагает, представленные в виде классифицированных значений, изображенных на сетке, затем согласуются по степени взаимного удовлетворения, и согласованные коммерческие сделки накапливаются и регистрируются системой СМС. Процесс согласования продолжается до тех пор, пока список классифицированных значений не будет исчерпан.

Настоящее изобретение может быть легко применено для обработки коммерческих предложений, содержащихся в портфеле ценных бумаг. Например, если в представленной форме коммерсант одновременно пожелает продать акции IBM и купить акции DEC, коммерсант может составить график плотности удовлетворения предложений о продаже, в котором будут представлены акции IBM, предлагаемые для совершения сделки, и график плотности удовлетворения предложений о покупке, в котором будут представлены акции DEC, которые предлагаются купить, и указать, что эти графики должны быть соединены вместе. Затем управляющее устройство СМС соединит эти графики плотности

удовлетворения предложений вместе. Этот процесс соединения может выполняться, например, с помощью использования матрицы соединений и выполнения матричных операций над двумя графиками. Этот пример показывает, что аналогичным образом можно соединить и более сложные коммерческие предложения.

Настоящее изобретение может быть

применено в групповых сводных сетях, в которых предложения согласуются в течение установленного времени. В альтернативном варианте настоящее изобретение может быть применено и в сводных сетях непрерывного действия, в которых будет обрабатываться каждый новый график плотности удовлетворения предложений, который вводится в случайный момент времени, и ввод которого приводит к осуществлению нового раунда вычислений, как это было описано выше.

Настоящее изобретение позволяет коммерсантам составлять и вводить также и графики плотности удовлетворения индивидуальных предложений, в которых предусматривается ввод значений, из которых составляются графики удовлетворения предложений, исходя из внешних переменных (например, с учетом инструментов задолженностей, основанных на текущих процентных ставках, ставках по талонам, характеристиках эмитентов и т.д.), и переменных, не являющихся ценами и количествами.

Существенно, что в противоположность типичным коммерческим ситуациям, когда каждая сторона может получить сведения о своих потенциальных торговых партнерах, в настоящем изобретении сохраняется анонимность каждой из сторон коммерческой сделки. В соответствии с формой представления информации, предложенной в настоящем изобретении, каждый коммерсант со своего терминала коммерческой системы вводит предложения (в виде графиков плотности удовлетворения предложений). Каждый терминал коммерческой систем подсоединен (непосредственно или косвенно) к управляющему устройству СМС, и может находиться в месте, значительно удаленном от СМС. Хотя управляющее устройство СМС может сопоставить каждый график плотности удовлетворения предложений с любым коммерсантом, другим коммерсантам в соответствии с настоящим изобретением не будут предоставлены сведения о других сторонах или потенциальных партнерах. (Конечно, если это будет желательно, настоящее изобретение можно легко внедрить таким образом, чтобы каждый коммерсант мог бы легко получить от управляющего устройства СМС сведения или информацию о других коммерсантах, вводящих графики плотности удовлетворения предложений). Таким образом, эта технология (например, использование управляющего устройства СМС, предлагаемое в настоящем изобретении, совместно с линиями связи, связывающими СМС с терминалами коммерческой системы) обеспечивает анонимность каждого из коммерсантов, пользующихся системой, предлагаемой в настоящем изобретении.

Кроме того, благодаря деталям, структуре и формату информации (в форме уникальных графиков плотности удовлетворения предложений, предлагаемой в настоящем изобретении), которая передается электронным путем из терминалов коммерческой системы в управляющее устройство СМС и содержащей все предложения, управляющее устройство СМС способно выполнить необходимые расчеты, согласовать предложения и обеспечить

передачу рыночной информации способом, который до появления настоящего изобретения в компьютеризованных сводных сетях был недоступен.

Настоящее изобретение обеспечивает более эффективные средства для установления цен, чем это возможно в любых существующих рыночных структурах, включая биржи. В стабильных операциях, в которых все возможные согласования уже выполнены, система ожидает ввода следующих графиков, после чего возникнет группа еще необработанных графиков плотности удовлетворения предложений о покупке и группа еще необработанных графиков плотности удовлетворения предложений о продаже, причем эти две группы никак не перекрываются (иначе можно было бы выполнить согласование). Двухмерная (цена/размеры предложений) область между этими группами обозначается как "область разностей", и представляет собой график разностей между наивысшими ненулевыми ценами графиков удовлетворения предложений о покупке и наименьшими ненулевыми ценами графика предложений о продаже для каждого значения размера предложения. Это изображение совокупности необработанных графиков удовлетворения предложений представляет собой важное обобщение механизма назначения рыночных цен, предлагаемых биржами и рыночными поставщиками, и позволяет устраниТЬ необходимость паразитического ценообразования, существующую в других сводных сетях. Такой механизм обеспечивает также значительно более эффективное ценообразование в пределах полных диапазонов размеров предложений, чем содержится в текущих котировках покупных и продажных цен при рассмотрении предложений соответствующих размеров.

В настоящем изобретении предлагаются возможности выполнения операций в соответствии с правилами определенных фондовых бирж. Например, некоторые биржи требуют задания приоритетов для предложений по наивыгоднейшим ценам, независимо от прочих факторов. Соответственно, в таких случаях настоящее изобретение позволяет рассчитывать дробное распределение. Перед реализацией этого распределения управляющее устройство СМС проверит условия предложений, чтобы удостовериться, существуют ли какие-либо противоположные графики, удовлетворяющие правилам биржи, которые можно было бы обработать перед тем, как реализовывать пробное распределение.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 представляет собой блок-схему предлагаемой системы, функционирующей в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 2 представляет собой пример графика плотности удовлетворения предложений о покупке.

Фиг. 3А - 3Д представляют собой примеры графиков плотности удовлетворения предложений в контурном формате.

Фиг. 4 представляет собой пример окна интерфейса, используемого для установки параметров и разрешения ввода графиков плотности удовлетворения предложений.

Фиг. 5 представляет собой пример окна интерфейса загрузки, используемого для

загрузки параметризованных шаблонов графиков плотности удовлетворения предложений.

Фиг. 6 представляет собой пример экрана дисплея, на котором представлены окно интерфейса и график плотности удовлетворения предложений о продаже.

Фиг. 7 представляет собой пример графика плотности удовлетворения предложений о покупке, выведенного на экран дисплея в виде температурного графика.

Фиг. 8 представляет собой блок-схему описания процесса согласования.

Фиг. 9А и 9В являются типичными сводными графиками предложений.

Фиг. 10А-10С являются примерами графиков взаимного удовлетворения, изображенными в виде контурных графиков.

изображениями в виде контурных рисунков.

Фиг. 11 представляет собой пример блок-схемы процедуры, используемой для модификации настоящего изобретения с целью соблюдения правил фондовых бирж в случае непрерывных рынков.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение описывается ниже в контексте торговли ценными бумагами (акциями). Однако настоящее изобретение этим не ограничивается и может быть легко приспособлено для торговли другими текущими активами, такими как срочные сделки, вторичные сделки, опционы, облигации, валюта, билеты на самолеты, билеты на концерты, компьютерные жетоны и карточки, нефть, природный газ и т. п. Соответственно, там, где в контексте это допустимо, термины "ценные бумаги", "капиталы", "акции" и "инструменты", используемые здесь, включают в себя все предметы, которыми можно торговать, такие как, например, срочные сделки, вторичные сделки, опционы, облигации, валюта, компьютерные жетоны и карточки, билеты на самолеты, билеты на концерты. Термины "покупка" и "продажа" включают в себя там, где это допустимо, спрос и предложение.

Предполагаемыми пользователями системы, описываемой и предлагаемой в данном изобретении, являются обычно инвесторы, в том числе институциональные инвесторы (например, пенсионные фонды), но ими могут являться также и индивидуальные инвесторы, брокеры и другие коммерсанты, имеющие дело с или торгующие цennыми бумагами или другими предметами торговли. Термины "пользователь", "коммерсант" или "инвестор", используемые в данном изобретении, означают лицо или предприятие, желающее заниматься торговлей.

Теперь обратимся к чертежам, прежде всего к фиг. 1, на которой представлена блок-схема общей архитектуры сводной сети, предлагаемой в настоящем изобретении. Центральное управляющее устройство системы согласования (СМС) 1 согласует предложения о покупке и предложения о продаже, поступающие на СМС с различных терминалов коммерческой системы, например, 2, 3, 4. СМС 1, т.е. компьютер, управляющий согласованием, предпочтительно должен быть суперкомпьютером, способным выполнять математические операции с матрицами со скоростью нескольких гигагерц, таким, например, как суперкомпьютер IBM SP2 или Intel PARAGON, построенные по современной технологии. К управляющему устройству СМС

1 подсоединенено запоминающее устройство 5. Запоминающее устройство 5 включает в себя базу данных для хранения графиков плотности удовлетворения предложений о покупке и продаже. В предлагаемом варианте графики плотности удовлетворения предложений о покупке могут храниться в базе данных 6, а графики плотности удовлетворения предложений о продаже могут храниться в базе данных 7.

Каждый коммерсант, который желает торговать, получает доступ к терминалу коммерческой системы, такому, как терминал 2, 3, 4. В идеальном варианте терминалы коммерческой системы 2, 3, 4 являются мощными персональными компьютерами или рабочими станциями. Терминалы коммерческой системы 2, 3, 4 соединены с СМС 1. Терминалы коммерческой системы могут быть соединены с СМС 1 через областную сеть (WAN) или через Internet. Каждый терминал коммерческой системы включает в себя одно или несколько устройств ввода/вывода 8, 9, 10, которые позволяют вводить графики плотности удовлетворения предложений и выводить на экран дисплея сведения о согласованных коммерческих сделках.

Компьютер, управляющий согласованием, снабжен соответствующими средствами для расположения графиков плотности удовлетворения предложений по парам и сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, а также средствами, обеспечивающими вычисление для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функции взаимного удовлетворения, зависящей от множества комбинируемых факторов (цена, количество) и представляющей степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене. Указанный компьютер снабжен также средствами для классификации каждой образованной парной комбинации графиков в соответствии со степенью взаимного удовлетворения (цена, количество) для каждой функции взаимного удовлетворения, а также соответствующими средствами, обеспечивающими согласование полученных комбинаций в соответствии с их классификацией для нахождения наивыгоднейших комбинаций предложений. Кроме того, компьютер, управляющий согласованием, может быть дополнительно снабжен средствами сохранения графика плотности удовлетворения предложений, например, в виде файла базы данных.

Он может быть также снабжен средствами для вывода расширенной информации в графической форме, а также в статистической форме.

Компьютер, управляющий согласованием, может быть снабжен также средствами для задания приоритетов с целью составления графика плотности удовлетворения предложений с наилучшей ценой независимо от количества, а также может быть снабжен средствами для выбора между комбинациями (цена, время отправления), имеющими одинаковый уровень классификации.

Главный компьютер, управляющий согласованием, может включать также

средства для посылки сообщений на каждый терминал о результатах согласования.

Теперь обратимся к фиг. 2, на которой представлен пример графика 11 плотности удовлетворения предложений о продаже. (Показан также пример окна интерфейса 12, обсуждаемого ниже, которое используется как вспомогательное средство для создания / определения характеристик графика плотности удовлетворения предложений). В предлагаемом варианте каждая ценная бумага, которой коммерсант желает торговать, требует создания или определения характеристик соответствующего графика плотности, как это показано для графика 11 на фиг. 2. График плотности удовлетворения предложений 11, как показано на фиг. 2, выполнен двухразмерным, в виде сетки. Цены отложены на вертикальной оси, а количества отложены на горизонтальной оси указанного графика. (Предельы изменений и масштабы по каждой оси могут устанавливаться самим коммерсантом или автоматически системой, предлагаемой в настоящем изобретении). Уровни плотности удовлетворения предложений описываются номерами, изображенными на графике.

График плотности удовлетворения предложений характеризует диапазон интересов коммерсанта относительно каждой сделки (определенной ценой и размером), входящей в состав комбинации. В каждом узле сетки графика плотности удовлетворения предложений можно ввести соответствующее значение плотности удовлетворения предложений, которое указывает степень согласия коммерсанта заключить сделку по данному предложению с указанным размером и указанной ценой. Ввод таких значений плотности удовлетворения предложений может быть облегчен с помощью набора средств графического пользовательского интерфейса. В предлагаемом варианте, как показано на фиг. 2, каждое значение плотности удовлетворения предложений представляет собой некоторое число между нулем и единицей, включая и сами эти границы, причем нуль обозначает полное отсутствие удовлетворения (т.е. коммерсант ни при каких условиях не пожелает заключить сделку указанного размера по указанной цене), и единица обозначает полное удовлетворение. Таким образом, например, фиг. 2 показывает, что коммерсант будет полностью удовлетворен, если ему удастся купить 100000 по \$99,50, но ни при каких условиях он не будет согласен купить то же самое количество по \$101,00. Значение плотности удовлетворения предложений о покупке 120000 по \$100 равно 0,17, что указывает на то, что степень удовлетворения от такой покупки весьма мала. Фиг. 2 показывает, что коммерсант более склонен купить 200000 по \$99,75, чем 10000 по \$99,625.

Окно интерфейса 12, изображенное на фиг. 2, является примером пользовательского интерфейса, который может использоваться коммерсантом для установки параметров при вводе или внесении изменений в график плотности удовлетворения предложений, такой как график 11 фиг. 2. В предлагаемом варианте окно интерфейса 12 изображается в виде устройства ввода/вывода (например, 8, 9, 10). В предлагаемом варианте окном

интерфейса 12 можно манипулировать с помощью команд стандартного графического пользовательского интерфейса (GUI) с помощью как мыши, так и клавиатуры.

Боковой индикатор 13 позволяет коммерсанту устанавливать тип сделки, например покупки, продажи, срочной продажи без покрытия и т.д.; индикатор символов 14 позволяет коммерсанту устанавливать инструмент, используемый для торговли, например символ для акций, символ для билетов; для срочных сделок и т. д. Индикатор максимального количества 15 позволяет коммерсанту устанавливать максимальное количество, которым он собирается торговать. Ячейка типа 16 позволяет коммерсанту выбирать тип предложения, например, ограничения или рынок. На фиг. 2 коммерсант ввел график продаж, чтобы продать максимальное количество акций IBM, составляющее 1500000. Коммерсант может также установить показания индикатора времени 17, определяющие, насколько долго предложения будут действовать. Примеры разрешенных установок индикатора времени включают в себя установки "действительно до отмены" (GTC), "действительно до конца дня" (конец дня), "действительно в течение установленного периода времени" (например, в течение минут).

Ячейка 18 "Размеры графика" (известная также как ячейка описания поверхности) окна интерфейса 12 позволяет коммерсанту определить размеры графика плотности удовлетворения предложений. Параметр 19 "Центральная цена" используется для того, чтобы установить цену, высвечиваемую в центре оси цен графика плотности удовлетворения предложений. Параметр 20 "Диапазон цен" показывает диапазон цен по оси цен. Параметр 21 "Интервал цен" позволяет коммерсанту установить интервал цен (то есть шкалу) на оси цен графика плотности удовлетворения предложений. Например, как показано на фиг. 2, центральная цена установлена равной 100, и диапазон цен установлен равным двум. Таким образом, цена на оси цен будет изменяться от 99 до 101 (в центре будет 100) с приращением цен, равным одной восьмой. Параметр 22 "Цена" может использоваться для того, чтобы указать, что на графике определяются абсолютные или относительные цены (то есть отсчитываемые от средней точки предложения/спроса или средней цены последних согласованных сделок с данными ценными бумагами).

Параметр 23 "Минимальный размер" и параметр 24 "Максимальный размер" позволяют коммерсанту установить минимальный и максимальный пределы размеров по оси количества графика плотности удовлетворения предложений. Ячейка 25 "Позиция Курсора" высвечивает координаты (цена, размер сделки) позиции курсора, когда курсор перемещается пользователем по составленному графику плотности удовлетворения предложений.

В предлагаемом варианте имеется ячейка 26 "Дисплей", на которой имеются две кнопки, а именно: кнопка "Изменение сетки" и кнопка "Поверхность дисплея". Кнопка "Изменение сетки" позволяет перечерчивать график плотности удовлетворения предложений.

Кнопка "Поверхность дисплея" позволяет пользователю изменять способ высвечивания графика плотности удовлетворения предложений, то есть рисовать его как контурный график (как показано на фиг. 3А - 3Д), или как температурный график (как показано на фиг. 7, приведенных ниже).

Кнопка 27 "Контуры" позволяет пользователю вводить линии контуров (например, три линии, представленные на графике плотности удовлетворения предложений 11), каждая из которых представляет собой конкретное значение плотности удовлетворения. На фиг. 2 показаны три контурные кнопки для значения плотностей удовлетворения предложений, равных 0, 0,5 и 1 каждая. В других вариантах реализации для контурных кнопок 27 могут быть использованы и другие значения. Когда коммерсант нажимает на контурную кнопку 27, в настоящем изобретении вводится режим "рисование", позволяющий пользователю вырисовывать какую-либо линию на графике плотности удовлетворения предложений 11.

Полоса меню 28 также позволяет коммерсантам выбирать команды обычным способом GUI. Например, в состав полосы меню 28 входят меню "Файл" (с командами загрузки графика, сохранения графика, стирания графика, сброса всех графиков), меню "Просмотр графика" (включающее в себя загрузку графика), меню "Сохранение графика" (включающее в себя сохранение графика в файле), меню "Кросс" (извлечение графика для обработки), меню "Результаты" (позволяющее высвечивать диалоговую таблицу с перечислением заключенных сделок), меню "Спред" (для высвечивания информации и рыночных разницах курсов, и меню "Слайдер" (для перевода и/или преобразования графических значений).

На фиг. 3А представлен пример графика плотности удовлетворения предложений о покупке. График плотности удовлетворения предложений, изображенный на фиг. 3А, представляет собой контурный график, изображенный на двухразмерной сетке. Вертикальная ось является осью цен, а горизонтальная ось - осью количеств. Уровни плотности удовлетворения предложений описаны изображенными контурами. В предлагаемом варианте, представленном на фиг. 3А, каждое значение плотности удовлетворения предложений представляет собой число, заключенное между и включающее нуль и единицу, причем нуль обозначает отсутствие всякого удовлетворения (то-есть коммерсант ни при каких условиях не желает заключать сделку относительно указанного количества по указанной цене), и единица означает полное удовлетворение (согласие).

Таким образом, например, фиг. 3А показывает, что коммерсант значительно заинтересован (удовлетворен) покупкой 1500 по \$20,50, но ни при каких условиях не пожелает купить любое количество по \$24. Значение плотности удовлетворения предложений о покупке 3000 по \$20 равно 0,6, что указывает на ограниченную степень удовлетворения. Фиг. 3А показывает, что коммерсант более заинтересован купить 2 000 по \$21, чем 4000 по \$21. Фиг. 3В представляет собой пример графика плотности удовлетворения предложений о

продаже в том же самом формате, как и контурный график, изображенный на фиг. 3А. График плотности удовлетворения предложений, представленный на фиг. 3В, может являться, например, предложениями о продаже какой-либо фирмы.

Другой пример графика плотности удовлетворения предложений о продаже представлен на фиг. 3С. Фиг. 3С иллюстрирует "мягкие" ограниченные предложения.

Другой пример, изображенный на фиг. 3Д, представляет собой график плотности удовлетворения предложений о покупке.

Теперь обратимся к фиг. 4, на которой представлен другой пример окна интерфейса 12. Рассматривая его, можно обнаружить, что окно интерфейса 12 может иметь различные графические представления, однако все они построены на принципах, предлагаемых в данном изобретении.

Цифровые ссылки, соответствующие приведенным на фиг. 2, относятся к параметрам, имеющим то же самое функциональное значение, что и описанные выше при рассмотрении фиг. 2. На фиг. 4 представлен введенный коммерсантом график о покупке, из которого видно, что максимальное количество приобретаемых акций Motorola составляет 50000.

Несогласованность разрешающих способностей сеток (например, вследствие того, что различные коммерсанты использовали различные установочные параметры), устраняется с помощью интерполяционного приведения к сеткам с общей одинаковой разрешающей способностью. Например, управляющее устройство СМС 1 может определить наименьшую разрешающую способность сетки и интерполировать разрешающие способности всех грубых сеток к этой разрешающей способности.

В качестве альтернативного варианта управляющее устройство СМС 1 может определить минимальную разрешающую способность (например, 100 акций и 1/8 по цене) и интерполировать разрешающие способности всех грубых сеток к рассчитанной минимальной разрешающей способности. В описываемом варианте, представленном на фиг. 4, в графе 29 "Тип Курсора" имеется несколько кнопок, обеспечивающих управление курсором, например, кнопка "Установка", кнопка "Больше", кнопка "Меньше", кнопка ограничений и кнопка редактирования. Кнопки "Больше" и "Меньше" позволяют пользователю увеличивать или уменьшать уровень плотности удовлетворения предложений на графике плотности удовлетворения предложений в месте расположения курсора. В описываемом варианте значение плотности удовлетворения предложений увеличивается или уменьшается каждый раз, как только Вы "щелкнете" кнопкой мыши. Кнопка ограничений позволяет пользователю устанавливать границы изменений значений удовлетворения предложений, например нулевые границы удовлетворения предложений, как это указано на фиг. 2. Кнопка редактирования позволяет пользователю устанавливать значения плотности удовлетворения предложений таким образом, что каждый раз при "щелкании" кнопкой мыши установленное значение помещается в график плотности

50

55

60

удовлетворения предложений в месте расположения курсора.

В описываемом варианте имеется графа 26 "Дисплей", в которой имеются две кнопки - кнопка Update ("Изменение") и кнопка Display Surface ("Вид дисплея"). Кнопка "Изменение" позволяет перерисовывать график плотности удовлетворения предложений. Кнопка "Поверхность дисплея" позволяет пользователю изменять вид высвечиваемого графика плотности удовлетворения предложений, например выводить его как контурный график (как показано на фиг. 3А - 3Д) или как температурный график (как показано на фиг. 7).

В окне интерфейса 12 может появляться также кнопка 30 "Окончание работы", кнопка 31 "Очистка", кнопка 32 "Сброс" и кнопка 33 "Применение". Кнопка 30 "Окончание работы" позволяет пользователю выходить из программы, управляемой окном интерфейса 12. Кнопка 31 "Очистка" обеспечивает очистку графика (например, очистку графика плотности удовлетворения предложений) и всех других значений параметров, таких, например, как параметр "Минимальный размер" 23 и параметр "Максимальный размер" 24. Кнопка 32 "Сброс" отменяет последние изменения, введенные в график, и переводит график в непосредственно предшествовавшее состояние. Кнопка 33 "Применение" при нажатии на нее вызывает график плотности удовлетворения предложений для осуществления согласования. Кнопка 34 "Снятие ограничений" "при нажатии на нее удаляет из графика плотности удовлетворения предложений все введенные ограничения.

Кнопка 35 "Образцы" позволяет пользователю восстанавливать параметризованные шаблоны, заранее определенные или определенные пользователем, представляющие собой общие типы графиков удовлетворения предложений. При выборе образцов кнопкой 35 на дисплее появляется окно 36 "Загрузка образцов" (как показано на фиг. 5), что позволяет пользователю выбирать записанные образцы. В примере, изображенном на фиг. 5, имеется два записанных образца, *ibm\_seller\_1* (продавец) и *ibm\_buyer\_1* (покупатель), которые содержат записанные образцы, что позволяет пользователю быстро загружать и использовать графики плотности удовлетворения предложений, чтобы покупать и продавать акции IBM.

Общие типы определенных предложений (например, рыночные котировки, ограничительные предложения, предложения агентств) могут быть выражены в виде параметризованных шаблонов, которые могут выбираться непосредственно путем нажатия на кнопку 35 "Образцы" и окно 36 "Загрузить образец". Как только соответствующий шаблон будет извлечен на экран дисплея, пользователь может использовать дисплей для того, чтобы преобразовать график соответственно желаниям пользователя, как описано ниже.

Другая элегантная возможность заключается в применении множества шаблонов, представляющих собой двухразмерные основные функции для построения графических изображений. Эти

функции могут быть выбраны из любого стандартного набора двухразмерных ортогональных базисов (например, Фурье, косинусного, Уолша-Адамара, преобразования Хаара) или из более общих и/или специфицированных базисных функций, например, связанных с преобразованием Габо и другими волновыми преобразованиями, или преобразованием Кархунена-Леве. Аналогично их значению в процессе сжатия графических данных использование таких шаблонов в практических применениях может обеспечить уменьшение размерностей представления графиков купли/продажи, что, в свою очередь, позволит соответствующим образом уменьшить размерность матриц соответствия, необходимых для связывания вместе графиков множества ценных бумаг.

Как разъясняется в настоящем изобретении, ввод графиков покупки/продажи может быть значительно облегчен с помощью развитого пользовательского графического интерфейса и пользовательских шаблонов. Выше были приведены только самые простые виды интерфейсов, которые можно использовать для ввода значений плотности удовлетворения предложений. В альтернативных вариантах Графический пользовательский интерфейс (GUI) может иметь в своем составе набор средств для быстрого ввода "опорных точек" графиков покупки/продажи с помощью сетки в координатах цена/размер сделки, с ограничениями произвольной конфигурации, вне которых графические значения во всех точках сетки приравниваются нулю. Управляющее устройство СМС 2 может затем рассчитать двухразмерный (или многоразмерный) график, обеспечив точное согласование с заданными точками и выполнив интерполяцию между этими значениями для расчетов значений во всех других точках сетки. Эта интерполяция может выполняться с помощью различных математических алгоритмов, включая триангуляционную мозаику, сплайны, поверхностные и/или контурные программы рисования, но не ограничиваясь только ими. Графический пользовательский интерфейс может также включать в себя возможность преобразования графиков, составленных таким образом, с использованием операций мыши "зацепи и тащи", или других аналогичных методов, так что график может быть изменен пользователем произвольным желаемым образом, что позволяет получить его оптимальную конечную конфигурацию.

На фиг. 6 представлен другой пример окна интерфейса 12 и графика плотности удовлетворения предложений о продаже 37.

На фиг. 7 представлен график плотности удовлетворения предложений о покупке, изображенный в виде температурного графика 38. Пользователь может вывести любой график плотности удовлетворения предложений, введенный в виде контурного графика (или в другом виде) в форме температурного графика с помощью кнопки "Поверхность дисплея" (Display Surface). В предлагаемом варианте каждая координата (цена, количество) представляется в виде цветного прямоугольника (например, 39), с цветом прямоугольника, обозначающим значение плотности удовлетворения предложений. Например, значение 0

Р  
У  
2  
1  
6  
1  
8  
1  
9  
С  
2

С 2  
С 1  
8 1  
6 1  
1 8  
С 1  
Р У

плотности удовлетворения предложений представлено черным прямоугольником, значение 1 плотности удовлетворения предложений представлено белым прямоугольником, значение 0,1 плотности удовлетворения предложений представлено голубым прямоугольником, значение 0,5 плотности удовлетворения предложений представлено красным прямоугольником, значение 0,9 представлено желтым прямоугольником и так далее. С помощью этого представления коммерсант может легко просмотреть график плотности удовлетворения предложений, изображенный на экране в виде многоцветного графика, несущего значительную смысловую нагрузку.

Как показано на фиг. 2, 3, 6 и 7, для составления и изображения графиков плотности удовлетворения предложений с использованием компьютерного интерфейса и для ввода значений плотности удовлетворения предложений существует много способов. Следует отметить, что с технологической точки зрения (существовавшей до настоящего изобретения) коммерсант не мог легко выразить степень своего удовлетворения для сделок в координатах различных цен и размеров сделок. Компьютерные интерфейсы, представленные на фиг. 2, 3, 6 и 7 дают решение этой технологической проблемы, и предоставляют коммерсанту возможность выразить степени своего удовлетворения сделками с различными параметрами.

Фиг. 8 представляет собой блок-схему, на которой изображены шаги, выполняемые в соответствии с рекомендациями, приведенными в настоящем изобретении. Коммерсанты вводят графики плотности удовлетворения предложений, как было указано выше, на шагах 40 и 41. Следует отметить, что различные коммерсанты могут вводить либо один, либо несколько графиков плотности удовлетворения предложений. Для удобства на фиг. 8 предполагается, что графики о покупке и графики о продаже вводятся на различных шагах (например, шагах 40 и 41); однако для ввода как графиков покупки, так и графиков продажи используется один и тот же интерфейс (например, интерфейс, представленный в окне 12) и одни и те же терминалы 2, 3 и 4. Фактически, шаги 40 и 41 могут концептуально рассматриваться как один и тот же шаг, только с различными входными данными.

В предлагаемом варианте настоящего изобретения графики плотности предложений о покупке, подготовленные для согласования, передаются в управляющее устройство СМС 1 и запоминаются в базе данных 6 графиков о покупке (шаг 42). Графики плотности удовлетворений предложений о продаже, подготовленные для согласования, передаются в управляющее устройство СМС 1 и запоминаются в базе данных 7 графиков о продаже (шаг 43).

Графики плотности удовлетворения предложений, вводимые с каждого терминала коммерческой системы, могут передаваться в управляющее устройство СМС 1 электронным способом и запоминаться в виде файлов в запоминающем устройстве 5 управляющего устройства СМС 1. В описываемом варианте каждый график плотности удовлетворения предложений запоминается в своем

собственном файле; внутренняя структура каждого файла представляет собой двухмерную матрицу. (При желании для реализации предлагаемой концепции могут использоваться и другие структуры данных, не являющиеся файлами описываемой базы данных). В базе данных 6 графиков о покупке в файловой форме запоминаются графики плотности удовлетворения предложений о покупке, в базе данных 7 графиков о продаже в файловой форме запоминаются графики плотности удовлетворения предложений о продаже. Дополнительно графики плотности удовлетворения предложений могут предварительно запоминаться в виде файлов в локальной памяти терминалов коммерческой системы и лишь затем передаваться в управляющее устройство СМС 1.

На шаге 44 управляющее устройство СМС 1 рассчитывает функцию взаимного удовлетворения графиков для каждой возможной комбинации купли/продажи, входящих в состав базы данных 6 графиков о покупке и в состав базы данных 7 графиков о продаже, которая в предлагаемом варианте изображается в виде графика взаимного удовлетворения. График взаимного удовлетворения обеспечивает потенциальные возможности удовлетворения каждой пары предложений о купле/продаже при любой цене и размерах сделки. Например, если имеются три графика предложений о покупке (A, B и C) и два графика предложений о продаже (1, 2), управляющее устройство СМС 1 рассчитает шесть графиков взаимного удовлетворения, то есть A1, A2, B1, B2, C1, C2. Следует заметить, что управляющее устройство СМС 1 для составления графиков функции взаимного удовлетворения обрабатывает графики, записанные в запоминающем устройстве 5. Графики функций взаимного удовлетворения также могут быть сохранены в форме файлов.

На шаге 45 управляющее устройство СМС 1 классифицирует каждый элемент сетки (возможную пару купли/продажи по соответствующей цене и соответствующему размеру) каждого графика взаимного удовлетворения в порядке от самых больших до самых маленьких параметров. Элементы сетки затем располагаются в порядке их уровней классификации (шаг 46), накапливая сведения о цене и размерах каждой согласованной сделки между покупателем и продавцом (шаги 47 и 48). Когда будет достигнут предельный максимальный размер соответствующего графика плотности удовлетворения предложений, все оставшиеся элементы сетки с более низкими уровнями классификации, образующие этот график, исключаются из рассмотрения (шаги 49 и 50). Если все возможные пересечения (соответствующие ненулевым значениям взаимного удовлетворения) найдены не были (шаг 51), управление снова передается на шаг 46. Если все возможные пересечения были найдены, то процесс временно приостанавливается до тех пор, пока не будут введены следующие предложения, или существующие несогласованные предложения не будут аннулированы или модифицированы (шаг 52), после чего управление снова возвращается на шаг 44.

Для того, чтобы применить настоящее изобретение в сводных сетях непрерывного действия, при вводе новых или аннулирований

или модификации существующих предложений контроль должен повторно передаваться на шаг 44.

## РАССМОТРЕНИЕ НЕН

Когда все возможные согласования будут выполнены, и управляющее устройство СМС 1 ожидает ввода следующего графика (шаг 52), может оказаться что существует группа невыполненных графиков плотности удовлетворения предложений о покупке, и группа невыполненных графиков плотности удовлетворения предложений о продаже, между которыми отсутствует какое-либо перекрытие. Эти невыполненные графики плотности удовлетворения предложений о покупке и продаже могут запоминаться в базе данных 6 графиков о покупке и в базе данных 7 графиков о продаже, соответственно.

В двухразмерной области цена/размер сделки между этими группами несогласованных графиков, называемой здесь как область "спред", для каждого инструмента при каждом значении размера сделки существует область, простирающаяся от наивысших цен ненулевых значений графиков удовлетворения предложений о покупке и наименьших цен ненулевых значений графиков удовлетворения предложений о продаже. Эта совокупность невыполненных графиков удовлетворения предложений может быть охарактеризована, как срочные рыночные сделки, обеспечиваемые биржами и рынками, иными словами, это механизм рассмотрения цен, действующий в соответствии с настоящим изобретением.

Существенно, что надлежащее использование информации, содержащейся в области "спред" в соответствии с принципами настоящего изобретения позволяет избегнуть необходимости паразитического ценообразования, внутренне присущей другим сводным сетям. Более того, информация, представленная в области "спред", обеспечивает существенно более эффективное рассмотрение цен в пределах полного диапазона значений торговых сделок, чем просто при рассмотрении наилучших цен предложения и спроса, котирующихся на бирже, и соответствующих значений сделок, обеспечиваемых биржами и рынками.

В настоящем изобретении область "спред" выводится в виде совокупности графиков плотности. Область "спред" может иметь произвольную форму, она зависит от совокупности невыполненных графиков плотности удовлетворения предложений о продаже и покупке, имеющихся в системе в данный момент времени. Форма области "спред", представленной графически или математически, означает макроособенность рынка в данном инструменте. Например, область "спред" может быть узкой при малых размерах предложений и широкой при больших размерах предложений, указывая на то, что текущий рынок в основном предназначен для малых розничных предложений, для небольших предложений о покупке и небольших предложений о продаже, которые близки по своим ценам. С другой стороны, если область "спред" является узкой при больших предложениях, это указывает на наличие одной или нескольких крупных торгующих сторон, следящих друг за другом относительно цены.

Дополнительная информация может быть

представлена в сводном графике плотности удовлетворения предложений. Например, глубина рынка может указываться количеством ненулевых значений плотности удовлетворения предложений, вводимых в каждой точке сетки цена/количество поверх всех введенных графиков плотности удовлетворения предложений. Управляющее устройство СМС 1 составляет сводный график плотности удовлетворения предложений посредством каждого инструмента в соответствии с принципами настоящего изобретения, имея введенные значения параметров сеток, которые указывают количество ненулевых параметров графиков плотности удовлетворения предложений о покупке или продаже, занимающих каждую ячейку сетки цена/количество. Следует отметить, что сводный график плотности не предоставляет информацию относительно желания каждого индивидуального участника, желающего торговать при определенном сочетании цена/количество, а скорее отражает взаимные желания всех участников рынка. Дополнительным атрибутом сводного графика плотности удовлетворения предложений является интенсивность рынка. Вводы параметров сетки сводного графика плотности удовлетворения предложений представляют собой максимальные значения удовлетворения среди таких графиков, занимающих каждую ячейку сетки цена/размер. Конечно, изображение на дисплее может быть модифицировано таким образом, что и некоторые другие статистические параметры, связанные со значениями удовлетворения предложений вычисляются или составляются и выдаются на устройство вывода, становясь доступными для коммерсантов (например, минимальные, средние, максимальные, наиболее часто встречающиеся параметры и т.д.).

соответственно, в настоящем изобретении для коммерсантов, например, на устройства ввода/вывода 8, 9, 10 коммерческой системы может

может выводиться информация относительно параметров области "спред", обеспечивающая усовершенствованное рассмотрение рыночных цен. Вид и количество информации, относящейся к области "спред", уровень детализации и периодичность вывода на соответствующие устройства (например, немедленно или после истечения определенных промежутков времени (на основе задержки)) могут варьироваться на различных рынках и могут зависеть, например, от требований рынка и ожиданий коммерсантов.

Фиг. 9А представляет собой пример вывода на экран дисплея изображения типичного сводного графика удовлетворения предложений. На вертикальной оси откладываются цены, а на горизонтальной оси - количества. Черные значения на сетке сводного графика плотности удовлетворения предложений на фиг. 9 представляют собой минимальные значения удовлетворения предложений, равные нулю, а белые значения на сетке представляют собой максимальные значения удовлетворения предложений, равные единице. Прочие цветные символы представляют собой различные значения между нулем и единицей, занимающие каждую ячейку сетки цена/размер сделки.



$$J = \sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^N J_{ik}(p, s)$$

с учетом ограничений

$$\sum_{k=1}^N s_{ik} \leq \beta_i$$

$$\sum_{i=1}^M s_{ik} \leq \sigma_k$$

Эта максимизация может быть выполнена следующим образом:

1. При каждом значении цены/размера на сетке вычислите  $MN$  значений,  $J_{ik}(p, s)$ .

2. Для всех значений цена/размер на сетке проведите классификацию величин  $J_{ik}$  ( $p, s$ ) от самых больших до самых маленьких, сохраните значения индексов пар покупатель/продавец и соответствующие им координаты сетки.

3. Разместите цены и размеры в соответствии с классификацией, начиная с величин  $J_{ik}$  ( $p, s$ ) имеющих самый высший уровень классификации, и сохраните эти величины для каждой пары покупатель/продавец. Когда будет достигнуто предельное значение соответствующего размера, вычеркните для этой пары покупатель/продавец все оставшиеся записи.

Любые связи в процессе классификации должны быть рассмотрены на самом раннем этапе ввода или методом случайного вычерчивания на шаге три, чтобы принятые решения были бы справедливы в отношении всех участников. В альтернативном варианте, если где-либо существует связь, управляющее устройство СМС 1 должно выполнить согласование, в результате которого должно быть достигнуто максимальное взаимное удовлетворение держателей всех возможных ценных бумаг. Например, управляющее устройство СМС 1 может "взглянуть вперед" и определить, можно ли согласовать другие сделки, зависящие от каких-либо связей.

Управляющее устройство СМС 1 может затем сопоставить все размещения между каждой парой покупатель/продавец, чтобы рассчитать единый размер и единую цену для всех сделок, как указано ниже

$$s_{ik} = \sum_m \sum_n s_{ik}^{(m,n)},$$

(общий размер, где  $(m, n)$  это точка сетки с указанными координатами, соответствующая ненулевому взаимному удовлетворению)

$$P_{ik} \frac{\sum_{m,n} p_{ik}^{(m,n)} s_{ik}^{(m,n)}}{s_{ik}} \text{ (средняя цена).}$$

Оптимизированное приближение, обсужденное выше, позволяет скомбинировать одно распределение между конкретными покупателем и продавцом по определенной цене с определенным размером сделки со всеми другими возможными комбинациями распределений, определив последовательные уровни классификации предложений в соответствии со значениями степени взаимного удовлетворения. Если предел размера приращения сетки графика удовлетворения предложений будет равен нулю, будет иметься бесконечно большое число возможных размещений в бесконечно малой окрестности наивысшего текущего

значения взаимного удовлетворения предложений, и все эти размещения будут иметь примерно одно и то же значение взаимного удовлетворения предложений (при единственном предположении, касающемся непрерывности графика удовлетворения предложений в этой окрестности, как функции, зависящей от переменной, являющейся размером сделки). В этом предельном случае третий и окончательный шаг процесса размещения математически сводится к следующему правилу:

За. Для значений наибольших взаимных удовлетворений предложений повторяющиеся коммерческие сделки с соответствующими продавцами и покупателями располагаются в приращениях соответствующей координаты размеров до тех пор, пока не будет превышен максимальный предельный размер одного или нескольких участников. Затем таким же образом обрабатывается следующее наибольшее значение взаимного удовлетворения предложений (которое может представляться какими-либо различными парами покупатель/продавец и/или различными координатами цена/размер), эта процедура повторяется до тех пор, пока не будут исчерпаны все возможные согласования.

В системе, выполненной в соответствии с предписаниями шага За, графики плотности удовлетворения предложений могут быть представлены аналитическими функциями, зависящими от координат размеров, и вычисление максимальных значений графиков плотности взаимного удовлетворения предложений может быть выполнено стандартными аналитическими и/или цифровыми методами.

Выполнение этих требований (возможно, с математической точки зрения достигаемое в предельных случаях) может быть достигнуто путем обобщения основных вариантов реализации в случаях, когда приращения размеров остаются большими нуля. В таких вариантах реализации для определения последовательности размещений используется процедура классификации, но при наивысших текущих значениях взаимного удовлетворения предложений для соответствующих комбинаций покупатель/продавец/цена/размер многократные размещения (столько же, сколько коммерческих обозначений) допускаются до тех пор, пока не будет предложено математическое выражение

превышено максимальное предельное значение размера одного или нескольких участников.

В последующих вариантах реализации пользователь может обозначить группы ячеек цена/размер, указав вместе с соответствующими пределами номера размещений, которые могут быть выполнены внутри каждой группы. Процесс размещений продолжается до тех пор, пока не будет достигнут один или несколько пределов, ячейки в этой группе становятся неподходящими для последующих размещений, и поэтому пропускаются.

Это оптимизирующее приближение, рассмотренное выше, на каждом этапе процесса размещения последовательно максимизирует взаимное удовлетворение предложений путем назначения размещений, основанных на наибольших оставшихся

значениях взаимного удовлетворения предложений. Это приближение позволяет с помощью компьютерной обработки эффективно выполнять размещения предложений, характеризуемых наличием разрывов ("спред") цен. Однако этот процесс приближений не гарантирует глобальную оптимизацию размещений, которая, возможно, не поддается компьютерной обработке в тех случаях, когда требуется найти решение задач произвольно большой размерности. Нижеприведенный метод формально описывает проблему оптимизации в обобщенном виде, указываются также другие методы поиска, которые могут быть использованы для нахождения подходящих решений.

Определим размещение  $C$  произвольного множества точек

$$(p_{ik}(j), s_{ik}(j)), i \in [1..M]; \\ k \in [1..N], j \in C,$$

исходя из сетки  $MN$  взаимного удовлетворения предложений, где индекс  $j$  пробегает все размещение  $C$  и индексирует индивидуальные компоненты торговли с параметрами цена/размер для всех пар покупатель/продавец. Схема индексирования по  $j$  допускает наличие повторяющихся значений в любой конкретной точке покупатель/продавец/цена/размер ( $p_{ik}, S_{ik}$ ), и таким образом включает в себя вариации правила размещений, описанного выше. Пусть  $C'$  - множество всех возможных размещений, то есть тех, которые удовлетворяют следующим условиям:

1. Для любых  $C \in C'$ ,

$\sum_{j \in C} s_{ik}(j) \leq \beta_i$  для всех  $j \in C$  (т. е., возможные размещения характеризуются только ненулевыми значениями взаимного удовлетворения предложений), и

2. Для любых,  $C \in C'$ , максимальные размеры ограничений, выраженные формулами

$$\sum_{j \in C} s_{ik}(j) \leq \beta_i, i = 1..M; C_i = \sum_{j \in C} s_{ik}(j) \leq \beta_k, k = 1..N; C_k = \sum_{j \in C} s_{ik}(j) \leq \beta_k$$

подмножество  $C$ , включающее покупателя  $i$

$$\sum_{j \in C} s_{ik}(j) \leq \beta_k, k = 1..N; C_k = \sum_{j \in C} s_{ik}(j) \leq \beta_k$$

подмножество  $C$ , включающее продавца  $k$ , удовлетворяются для всех покупателей и продавцов (т.е. возможные размещения не превышают максимального размера торговых сделок, заключения которых желают любой покупатель или продавец).

Проблема общей оптимизации формулируется следующим образом: какое возможное размещение  $C \in C'$ , максимизирует общее взаимное удовлетворение предложений

$$J = \sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^N J_{ik}(p, s),$$

в отношении всех участников, и одновременно максимизирует общий объем торговли

$$V = \sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^N S_{ik}.$$

Целевая функция такой оптимизации может быть, вообще говоря, нелинейной комбинацией  $J$  и  $V$ .

Нахождение глобально оптимального решения проблем этого типа обычно требует полного перебора всех возможных размещений множества  $C'$ , сопровождаемого полной оценкой функций  $J$  и  $V$  во всем множестве  $C$ , что в некоторых случаях может оказаться неподдающимся компьютерной обработке. Количество альтернативных приближений позволяет найти почти оптимальные решения, в дополнение к приближениям, описанным выше. Эти методы включают в себя стохастические алгоритмы, такие как алгоритмы случайного поиска, генетические алгоритмы и эволюционное программирование; алгоритмы поиска по дереву множества гипотез и другие многоэтапные алгоритмы детерминистского поиска. Ясно, что для решения этой проблемы могут быть использованы многочисленные альтернативные оптимизирующие процедуры, которые соответствуют принципам настоящего изобретения.

Настоящее изобретение позволяет минимизировать количество пороговых значений взаимного удовлетворения предложений в процессе классификации, ниже которых не производится никаких размещений. Кроме того, плотность удовлетворения предложений в расчете на одну акцию может быть сделана функцией размещений, уже выполненных в отношении других акций.

Для того, чтобы превратить групповой процесс в непрерывный, каждая новая плотность удовлетворения предложений, введенная в сводную сеть, предлагаемую в настоящем изобретении, рассматривается как событие, включающее новый цикл вычислений, как обписано выше. Поскольку существенно выполнение требований, обеспечивающих проведение вычислений, предусматриваемых данным процессом, в реальном времени в отношении всех акций, выполнение этих требований должно лежать в пределах возможностей современных суперкомпьютеров.

Ниже приводится простой пример, иллюстрирующий операции, предлагаемые в данном изобретении. В этом примере предполагается, что имеются два графика предложений о покупке и два графика предложений о продаже, введенных коммерсантами в систему для торговли простыми акциями. Четыре графика удовлетворения предложений могут быть представлены в виде матриц, в которых цены представлены строками, а количества - столбцами (см. табл. 1).

График покупателя #1, представленный графически как контурный график, изображен на фиг. 3А. График покупателя #2, представленный графически как контурный график, изображен на фиг. 3Д. График продавца #1, представленный графически как контурный график, изображен на фиг. 3С. График продавца #2, представленный графически как контурный график, изображен на фиг. 3В.

Затем на шаге 44 составляются четыре сводных матрицы взаимного удовлетворения предложений, как показано в табл. 2.

График J11, представленный графически как контурный график, изображен на фиг. 10А. График J12, представленный графически как контурный график, изображен на фиг. 10В. График J21, представленный графически как

контурный график, изображен на фиг. 10С. График J22, представленный графически как пустой контурный график, не изображен.

Классификация каждой (цена, количество) пары, составленной, исходя из вышеприведенных четырех сеток, дает следующий вектор:

Если в результате получилось некоторое количество возможных торговых сделок с одинаковыми уровнями классификации (например, имеется три торговых сделки, классифицированных первыми), то выбирается график с наивысшим приоритетом по времени, или один из графиков выбирается на основе процедуры случайного выбора, или, как показано выше, используется схема предварительного определения, позволяющая увеличить в процессе согласования общее взаимное удовлетворение предложений.

Следует заметить, что одно из технологических преимуществ, предусматриваемых настоящим изобретением, заключается в том, что степень удовлетворения коммерсантов торговыми сделками по конкретным комбинациям цена - количество выражается скорее в количественных, чем в качественных терминах. Например, заявление одного коммерсанта "Я желаю торговать 1000 акций IBM по \$98" имеет различный смысл для различных коммерсантов. В резком противоречии с ранее существовавшими методами находится настоящее изобретение, позволяющее коммерсантам выражать свое удовлетворение по единой шкале (например, числом от нуля до единицы, включая и сами эти границы), что обеспечивает единый универсальный стандарт для всех коммерсантов, позволяющий им таким образом выражать степень своего удовлетворения. Соответственно, желание каждого коммерсанта может быть легко выражено и понято другими коммерсантами, этим облегчается передача данных по линиям связи в управляющее устройство СМС 1, которое может обработать поступившие сведения в соответствии с известной нормативной шкалой.

Настоящее изобретение может быть легко применено для обработки коммерческих портфелей ценных бумаг. В этом случае управляющее устройство СМС 1 будет функционально связывать соответствующие графики плотности удовлетворения предложений. Процесс этого связывания может выполняться в наиболее общей форме, например путем матричной обработки двух графиков с использованием матрицы соединений.

В последующих вариантах в систему могут быть включены дополнительные переменные (или параметры), которые окажут воздействие на график плотности удовлетворения предложений. Например, коммерсантам могут быть введены переменная приемлемости или переменная срочности (или обе этих переменных), как разъяснено ниже. Дальнейшая обработка, может производиться

в соответствии со следующими сценариями:

А. У коммерсантов есть "портфели покупок" и "портфели продаж", статусы исполнения которых не различаются слишком сильно ни с какой стороны и выражены в долларах, акциях или в обеих величинах.

В. Коммерсанты более или менее заинтересованы в покупке/продаже конкретных ценных бумаг в зависимости от статуса исполнения других ценных бумаг в фактических/желаемых портфелях коммерсантов.

С. Некоторые комбинации А. и В., описанных выше.

Для того, чтобы учесть эти ограничения и взаимоотношения графики плотности

взаимоотношения, графики, плотности  
удовлетворения предложений, описываемые в  
данном изобретении, могут быть дополнены  
путем включения в них двух других  
переменных: переменных приемлемости и  
переменных срочности. В наиболее общем  
случае каждая из этих переменных может  
принимать значение между нулем и единицей,  
включая и сами эти граничные значения. В  
альтернативном варианте каждая переменная  
может быть двоичной переменной и  
принимать значения нуль или единица. Еще в  
одном варианте переменная приемлемости  
может быть двоичной переменной, а  
переменная срочности - принимать значения  
между нулем и единицей, включая и сами эти  
граничные значения.

30 Как переменная срочности, так и переменная приемлемости могут быть соотнесены с графиком плотности удовлетворения предложений как в целом (например, одно значение переменной для всего графика), или с каждой координатой графика плотности удовлетворения предложений (например, одно значение для каждой (цена, размер сделки) координаты).

35

Переменная приемлемости, соотнесенная с каждой координатой, представляет собой степень приемлемости данного узла сетки для выполнения согласования. В простейшем случае переменная приемлемости является двоичной переменной, которая используется для прослеживания статуса исполнения, то есть все значения переменной приемлемости приравниваются единице для входных графиков предложений, а согласованные значения после согласования приравниваются нулю. Таким образом, в этом варианте переменная приемлемости позволяет отслеживать процесс согласования. В самом общем случае приемлемость несогласованных значений может удерживаться на нулевом уровне, указывая на то, что существуют ограничения статуса исполнения на другие ценные бумаги (например, при развитии событий по сценарию А, описанному выше) во время ожидания удовлетворения предложений. Таким образом, переменная приемлемости может быть использована как индикатор наличия связи между двумя различными акциями.

В наиболее общем случае переменная приемлемости может являться неопределенной переменной, принимающей значения между нулем и единицей, включая и эти сами граничные значения, что позволяет накладывать "мягкие" (то есть непрерывно изменяемые) ограничения типа: "Я хотел бы продать [некоторое /значительное/ большое количество] акций IBM, прежде чем купить

[некоторое /значительное/ большое количество] акций DEC."

Переменная срочности обозначает степень, с которой значение удовлетворения в конкретной точке сетки должно быть либо: (a) передано в направлении более приемлемой цены или (b) преобразовано в более приемлемое значение удовлетворения плотности, либо над ним должны быть выполнены обе эти операции. В предлагаемом варианте имеется значение срочности, равное единице для графика плотности удовлетворения предложений (то есть, срочность для каждой ценной бумаги преобразована в простую скалярную переменную, применяемую единообразно), и значение переменной срочности, изменяющееся в пределах от нуля до единицы. В обычном случае переменная срочности равняется нулю, что обозначает обычную коммерческую деятельность. Ненулевые значения переменной срочности обозначают степень срочности, единица указывает на наибольшую срочность.

Для случая (а), описанного выше, ненулевое значение переменной срочности на всем графике плотности удовлетворения предложений означает повышение цены (для покупки) или понижение цены (для продажи). В этом случае граничные значения графика плотности удовлетворения предложений изменяются аналогичным образом.

В случае (b) ненулевые значения переменной срочности означают экспоненциальное изменение значений плотности удовлетворения предложений. Предположим, что переменная срочности приняла какое-либо значение  $u$ . В таком случае каждое ненулевое значение плотности удовлетворения предложений возрастает в степени  $(1-u)$ . В этом случае граничные значения графика плотности удовлетворения предложений не изменяются.

Дополнительные варианты настоящего изобретения позволяют ввести в функцию плотности удовлетворения предложений внешние переменные. "Удовлетворение предложений" будет тогда представлять собой нормализованную функцию полезности от двух переменных. В отличие от субъективности, присущей классическим определениям функций полезности, удовлетворение предложений в смысле настоящего изобретения понимается как объективно нормализованное в результате общих понятий об участниках рынка точно математически введенное в графики плотности удовлетворения предложений, и индивидуальные значения из этих графиков могут быть использованы для определения полезности согласования. В общем случае удовлетворение предложений может быть произвольной комплексной функцией, зависящей от множества переменных и/или параметров, которые в совокупности определяют цели участников текущих рыночных сделок в масштабе всего рынка. Это позволяет обобщить принципы настоящего изобретения таким образом, чтобы учесть торговлю как с ограничениями, так и без них, основанную на определении удовлетворения как функции этих внешних переменных.

Например, долговые обязательства обычно классифицируются на основе текущих процентных ставок, кухонных ставок, времени

наступления сроков платежа и репутации эмитента. Коммерсант может приобрести портфель долговых обязательств, примерно соответствующих описанию покупателя, путем составления множества графиков удовлетворения предложений для индивидуальных долговых обязательств, которые попадают внутрь некоторого диапазона изменения этих переменных, если конкретный инструмент при каждой цене и количестве является функцией вышеуказанных переменных. При более высоких купонных ставках и более высокой репутации эмитента, например, результатом при данных цене и количестве является обычно также и более высокое значение удовлетворения предложений.

Соответственно, настоящее изобретение позволяет коммерсантам составлять и вводить графики плотности удовлетворения предложений, в которых графические значения удовлетворения предложений являются функцией или основаны на переменных, не являющихся ценой и количеством.

Настоящее изобретение может также согласовывать размещения, основанные на соответствующих ограничениях. Для конкретных ограничений, касающихся процентных ставок коммерсантов, приемлемость предложений, содержащихся в графиках покупок или графиках продаж, для исполнения может являться функцией текущих размещений, вычисленной для данных графиков плотности удовлетворения предложений. Ограничения этого типа могут быть при необходимости согласованы путем использования повторных этапов вычисления всех или части размещений.

Например, шаг 46 на фиг. 8 может быть разделен на два этапа, на первом этапе определяется приемлемость для исполнения каждого графика, а на втором этапе определяется фактическое размещение. То же самое приближение может быть использовано и для промежуточных значений приемлемости (то есть, лежащих между 0 и 1), в этом случае на первом этапе вычисляется значение переменной приемлемости, а на втором этапе вычисляется окончательное распределение, основанное на этом значении приемлемости.

Управляющее устройство СМС 1 может быть соединено с системой автоматической очистки и/или системой автоматического учета. Согласованные предложения могут затем автоматически выводиться для обработки этими системами, чтобы облегчить выполнение "постофисных" процедур.

Следует отметить, что управляющее устройство СМС 1 в предлагаемом варианте настоящего изобретения может быть выполнено в виде логической схемы или компьютерной памяти, содержащей закодированные инструкции, считываемые компьютером, например компьютерные программы. Процессы функционирования логической схемы или компьютерной памяти подробно описаны выше. Обычно настоящее изобретение практически применяется для установления собственности на инструменты, такие как, например, акции и облигации, которые должны быть переданы и распределены путем совершения сделок между покупателями и продавцами. Однако следует отметить, что решение, предлагаемое

в настоящем изобретении, не может быть получено человеком вручную. В соответствии с настоящим изобретением графики плотности удовлетворения предложений могут составляться многими коммерсантами с помощью терминалов коммерческой системы, расположенных в различных местах, и электронным путем передаваться и сохраняться в центральном компьютере для обработки. Ни один человек не сможет вручную выполнить вычисления, требуемые для определения вида сделок, которые должны быть заключены, в таких огромных масштабах. Обычно имеет место ситуация, когда сводная система должна функционировать непрерывно, и в этом случае в реальном времени должно выполняться огромное количество вычислений с учетом возможности ввода в это время новых предложений или аннулирования, или модификации существующих предложений, и эти вычисления невозможно выполнить вручную в течение требуемого времени. Кроме того, когда управляющее устройство СМС 1 определяет, какие предложения должны быть удовлетворены, обеспечивается полная анонимность, которую невозможно было бы обеспечить, если бы все шаги по связи и вычислениям выполнял бы в существующей системе один человек.

# МОДИФИКАЦИИ ДЛЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ПРАВИЛАМ ФОНДОВЫХ БИРЖ

Большинство организованных фондовых бирж работает по жестким правилам, касающимся исполнения предложений, например, присвоения приоритетов, необходимых для заключения сделок по предложению с наилучшей ценой, независимо от их размера и других факторов (таких, как взаимное удовлетворение предложений). Настоящее изобретение позволяет формировать системы, удовлетворяющие таким биржевым правилам, если это потребуется. Таким образом, принципы, обсужденные выше, могут быть изменены, что позволит приспособить сформированную сводную сеть к требованиям биржевых правил. Возможности настоящего изобретения позволяют внести в систему и другие изменения.

## 1. СЛУЧАЙ НЕПРЕРЫВНОГО РЫНКА

При работе системы на непрерывном рынке или бирже ввод в систему новых графиков должен "вымести" акции, доступные со значением удовлетворения предложений, равным "единице", и лучшей или равной ценой (в случае приоритетов по времени) относительно любых будущих размещений, основанных на взаимном удовлетворении.

Когда в систему вводится новый график, значения взаимного удовлетворения предложений рассчитываются с учетом предшествующих графиков, и по основному алгоритму выполняется процедура классификации. Ячейки цена/размер сделок с наивысшим уровнем классификации ставятся в размещении предварительно на первое место. Однако перед выполнением размещения управляющее устройство СМС 1 сначала проверяет наличие в предшествующих графиках "единичных" значений удовлетворения предложений (а) - при лучшей цене и низшем размере сделки или (б) - при равной цене, низшем размере сделки и наличии приоритета по времени, до

включения этих предшествующих графиков в предварительное размещение. Если это так, предложения о сделках из этих графиков собираются вместе, чтобы определить общий размер сделок, доступных при равной или лучшей цене. Эти предложения о сделках получают приоритет для согласования с новыми графиками до предварительного размещения. Совокупный размер может оказаться не равным размеру предварительного размещения. Если значения удовлетворения предложений нового графика окажутся равными нулю при меньших размерах сделок и соответствующей сводной средней цене, и/или если сторона, участвующая в предварительном размещении, не желает акцептовать остаточную сумму, то предварительное размещение считается недействительным. Если выяснится, что после исчерпания всех предварительных размещений никаких торговых сделок заключено не было, после обработки предшествующих новых графиков для определения подходящего вводится последующий новый график.

Эта процедура в обобщенном виде представлена на фиг. 11. На шаге 53 управляющее устройство СМС 1 выбирает следующую точку сетки с наивысшим значением максимального удовлетворения предложений. Затем управляющее устройство СМС 1 на шаге 54 определяет, существуют ли какие-либо альтернативные графики плотности удовлетворения предложений, для которых значение удовлетворения равно "1" при хорошей цене. Если это имеет место, управляющее устройство СМС 1 на шаге 55 сопоставляет эти возможные торговые сделки для определения общего размера сделок, доступных при хорошей цене, и эти торговые сделки получают приоритет для согласования на шаге 56. Аналогичный процесс выполняется на шагах 57 и 58 для торговых сделок, имеющих равные цены, но обладающих приоритетом по времени. Если совокупный размер этих сделок больше или равен размеру предварительного размещения (шаг 56), то торговые сделки размещаются соответствующим образом (шаг 59). В противном случае, если на шаге 60 выясняется, что противоположная сторона не желает подтверждать остаточную сумму, то предварительное размещение аннулируется (шаг 61). Если противоположная сторона, участвующая в предварительном размещении, желает подтвердить остаточную сумму, то торговые сделки размещаются соответствующим образом (шаг 59). Если не существует никаких несогласованных альтернативных ячеек, имеющих более высокую или равную цену, то торговая сделка размещается в ячейке с наивысшим уровнем классификации цена/размер (шаг 62).

В дополнение к ситуации, рассмотренной выше, может возникнуть случай, когда новый график не перекрываетя с какими-либо существующими графиками, но существуют цены, при которых новый график и существующие альтернативные графики характеризуются значением удовлетворения предложений, равным "единице", причем в существующих графиках эти значения характеризуются меньшим размером сделок. В этом случае управляющее устройство СМС 1 удаляет существующие акции меньшего

размера и заполняет освободившиеся места подходящими значениями с параметром удовлетворения, равным "единице", в новом графике (в этих предложениях используются соответствующие значения цены, времени ввода и приоритета размеров). Окончательная цена может быть назначена либо на основе "плавающих параметров", где все ячейки, соответствующие альтернативным сторонам, заполняются индивидуальными ценами, либо все альтернативные ячейки могут быть заполнены наивысшими ценами, требуемыми для завершения заполнения.

#### 1. СЛУЧАИ РЫНКОВ ССУД

Существует двенадцать альтернативных случаев, подлежащих рассмотрению, в соответствии с каждой из комбинаций, указанной ниже:

\* сделки с премией по общей цене и сделки с премией по нескольким ценам;

\* нерыночные предложения, неточно компенсируемые рыночные предложения и некомпенсируемые рыночные предложения;

\* неперекрываемые предельные графики и перекрываемые предельные графики.

В этих случаях используются следующие процедуры:

#### Сделки с премией по общей цене

Сделки с премией по общей цене требуют, чтобы на графиках имелись бы более высокие цены со значением удовлетворения предложений, равным "единице", соответствующие ценам с премией с заданным приоритетом. Отклонение цены на заданном графике определяется как сумма, на которую наилучшая цена при любом размере сделки и при значении удовлетворения предложений, равным "единице", отклоняется от цены сделки с премией.

После этого приоритет присваивается тем графикам, отклонения цен которых больше или равны нулю, т.е. есть желание коммерсантов улучшить цены сделок с премией при значении удовлетворения предложений, равном "единице". Такие графики со строго положительным отклонением цен должны быть в случае сделок с премией заполнены полностью, в то время как в случае нулевого отклонения цен полное заполнение графиков не обязательно является необходимым.

В таблице 3 указаны процедуры, которые следует использовать в различных ситуациях.

#### Сделки с премией по нескольким ценам

Сделки с премией по нескольким ценам позволяют определить приоритеты для различных цен путем взаимного удовлетворения таким же образом, как это описано в основном алгоритме, приведенном выше. Альтернативный способ заключается в использовании алгоритма непрерывного анулирования неподходящих рыночных значений, описанного выше, как дополнительной подпроцедуры, включаемой в основной алгоритм. В таблице 4 указаны процедуры, которые следует использовать в различных ситуациях.

#### ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННОГО ИЗОБРЕТЕНИЯ, НЕ СВЯЗАННЫЕ С ЦЕННЫМИ БУМАГАМИ

Следует иметь в виду, что настоящее изобретение может применяться во многих областях промышленности, не связанных с ценными бумагами. Например, настоящее изобретение может применяться для торговли

комплектующими изделиями для компьютеров, размещения по данным в службе информации (например, согласования двух людей относительно каких-либо данных, основанном на графике удовлетворения, в котором зарегистрированы желания, связанные с возможными данными), для торговли билетами на концерты и другие представления, для согласования возможных работодателей и сотрудников, для торговли природным газом, для продажи билетов на самолеты и другой транспорт.

Например, при использовании данного изобретения для торговли билетами на самолеты покупатели ищут места на авиалиниях, а продавцами могут быть, например, авиалинии, транспортные агенты, туристические компании и оптовые торговцы транспортными услугами. График плотности удовлетворения предложений представляет собой в данном случае двухмерную сетку, вертикальная ось которой представляет собой цену, а горизонтальная ось - время полета (например, дату отправления и время в часах). Каждый график может представлять собой определенный маршрут полета, например Нью-Йорк - Денвер; Лос-Анжелес - Атланта и т.д. Таким образом, покупатель, ищущий, например, билет на рейс от Бостона до Торонто, вводит в график плотности удовлетворения предложений для "Бостон - Торонто" степень удовлетворения полетом в зависимости от произвольной цены и времени полета. Например, путешественник может быть готов заплатить на \$50 больше, чтобы вылететь в пятницу вечером, чем в субботу утром, но ни при каких обстоятельствах он не пожелает лететь в воскресенье или заплатить за билет более \$250. Путешественник может быть готов вылететь в любое время, если стоимость билета будет равняться \$75 или меньше. Каждая авиакомпания, например, вводит графики, представляющие собой желание продать места за отправление в соответствующее время по соответствующей цене.

Более того, в предлагаемом варианте к графикам плотности удовлетворения предложений могут быть добавлены и другие параметры, например предпочтительность авиалиний (покупатель может заплатить за полет по престижной авиалинии более высокую сумму), количество остановок и т.д. Дополнительно авиакомпания может обеспечить использование и транспортных средств других видов, например, перевозки по железной дороге могут быть включены в процесс согласования, - покупатель может быть удовлетворен на 75% за поездку поездом от Нью-Йорка до Бостона за \$50 в понедельник утром, на 40% за поездку поездом за \$100 в понедельник утром, на 0% за поездку поездом за \$125 в любое время, на 85% за полет на самолете за \$200 в понедельник после обеда и т.д.

Процесс согласования может выполняться в реальном времени или с заранее заданными интервалами времени, например каждый день или каждый час. Результаты процесса согласования могут выдаваться на терминал, через который покупатели и продавцы ввели свои графики плотности удовлетворения предложений, или передаваться по другим известным средствам связи.

Вышеупомянутые варианты реализации

Р  
У  
2  
1  
6  
1  
8  
1  
9  
0  
2

С 2  
1 9  
1 8  
1 7  
1 6  
1 5  
С 1

только иллюстрируют принципы настоящего изобретения. Опытные пользователи могут придумать и другие варианты реализации настоящего изобретения, не затрагивая при этом его духа и сущности.

### Формула изобретения:

1. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сеть связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый коммерческий терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого коммерческого терминала, запоминания указанного графика в виде файла в базе данных, просмотра каждого файла, расположения графиков плотности удовлетворения предложений по парам и сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, а также с возможностью вычисления для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функции взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, классификации каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения, согласования полученных пар в соответствии с их классификацией и нахождения наивыгоднейших комбинаций предложений о покупке и предложений о продаже.

2. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сеть связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый коммерческий терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности

удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого коммерческого терминала, и снабжен средствами для расположения графиков плотности удовлетворения предложений по парам и сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, а также средствами для вычисления для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функции взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, средством для классификации каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения, средством для согласования полученных комбинаций в соответствии с их классификацией и нахождения наивыгоднейших комбинаций предложений о покупке и предложений о продаже.

3. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, дополнительно снабжен средствами для выбора между комбинациями (по цене, количеству) предложений о покупке и предложений о продаже, классифицированными одинаково.

4. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью согласования предложений в режиме реального времени сразу же после их поступления в упомянутый компьютер.

5. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что дополнительно включает средства для сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого коммерческого терминала.

6. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, дополнительно включает средства для накапливания сведений о согласованных комбинациях (по цене, количеству) для каждого коммерческого терминала.

7. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что каждый график плотности удовлетворения предложений выполнен двухмерным, на вертикальной оси указанного графика откладываются цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладываются количества.

8. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что график плотности удовлетворения предложений вводится с коммерческого терминала как контурный график.

9. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что график плотности удовлетворения предложений вводится с коммерческого терминала как температурный график.

10. Сводная сеть по п.2, отличающаяся

10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

тем, что каждый график плотности удовлетворения предложений включает в себя значения плотности удовлетворения предложений для каждой комбинации (цена, количество).

11. Сводная сеть по п.2, дополнительно включающая средства для составления комбинаций из множества графиков плотности удовлетворения предложений.

12. Сводная сеть по п.2, отличающаяся тем, что каждый коммерческий терминал дополнительно включает в себя средства для обеспечения возможности связывания соответствующих графиков плотности удовлетворения предложений.

13. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сети связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый коммерческий терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого коммерческого терминала, расположения графиков плотности удовлетворения предложений по парам и сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, а также с возможностью вычисления для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений степени взаимного удовлетворения в сводном продукте, определяющей соответствие графиков плотности удовлетворения предложений, входящих в одну пару, и классификации после этого каждой образованной парной комбинации в соответствии со степенью взаимного удовлетворения в сводном продукте (по цене, количеству) и согласования полученных комбинаций в соответствии с их классификацией с нахождением наивыгоднейших комбинаций предложений о покупке и предложений о продаже.

14. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предложения о продаже включают предложения о продаже на срок без покрытия.

15. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает акции.

16. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает сделки на срок.

17. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает валюту.

18. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает

облигации.

19. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает сделки с премией.

20. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает компьютерные деньги.

21. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что предмет торговли включает договорные свидетельства.

22. Сводная сеть по п.13, отличающаяся тем, что график плотности удовлетворения предложений выполнен двухмерным, на вертикальной оси указанного графика откладываются цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладываются количества.

23. Сводная сеть по п.22, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, дополнительно включает средства сохранения графика плотности удовлетворения предложений в виде файла базы данных.

24. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже для предметов торговли, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сети связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый коммерческий терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо

25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, и, по возможности, согласования графиков плотности удовлетворения предложений с покупкой и графиками плотности удовлетворения предложений о продаже, а также с возможностью сравнения затем несогласованных графиков плотности удовлетворения предложений о покупке для одного или нескольких предварительно заданных предметов торговли с несогласованными графиками плотности удовлетворения предложений о продаже для одного или нескольких предварительно заданных предметов торговли с целью получения расширенной информации для каждого из одного или нескольких предварительно заданных предметов торговли.

25. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, дополнительно включает средства для расположения графиков плотности удовлетворения предложений по парам и сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности

C2  
C1  
C0  
C1  
C2  
C3  
C4  
C5  
C6  
C7  
C8  
C9  
C10  
C11  
C12

удовлетворения предложений о продаже, средства для вычисления для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функции взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество) представляет собой степень взаимного удовлетворения от торговли установленным количеством товара по установленной цене, средства для классификации каждой образованной пары графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения (цена, количество) для каждой функции взаимного удовлетворения, и средства для согласования полученных комбинаций в соответствии с их классификацией и нахождения наивыгоднейших комбинаций предложений о покупке и предложений о продаже.

26. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что расширенная информация представляется двухразмерными графиками, на вертикальной оси каждого графика откладываются цены, а на горизонтальной оси - количества.

27. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что дополнительно включает средства для вывода расширенной информации в графической форме.

28. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что дополнительно включает средства для вывода расширенной информации в статистической форме.

29. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что график плотности удовлетворения выполнен двухразмерным, на вертикальной оси указанного графика откладываются цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладываются количества.

30. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что графики плотности удовлетворения предложений вводятся в терминалы как контурные графики.

31. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что графики плотности удовлетворения предложений вводятся в терминалы как температурные графики.

32. Сводная сеть по п.24, отличающаяся тем, что каждый график удовлетворения плотности предложений включает в себя значения плотности удовлетворения предложений для каждой комбинации (цена, количество).

33. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже для предметов торговли, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сеть связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый коммерческий терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности

удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого коммерческого терминала, и, по возможности, согласования графиков плотности удовлетворения предложений о покупке и графиков плотности удовлетворения предложений о продаже, а также с возможностью сбора информации из каждого введенного графика плотности удовлетворения предложений с целью получения сводного графика плотности удовлетворения предложений.

34. Сводная сеть по п.33, отличающаяся тем, что каждый сводный график плотности удовлетворения предложений выполнен двухразмерным, на вертикальной оси указанного графика откладываются цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладываются количества.

35. Сводная сеть по п.33, отличающаяся тем, что сводный график плотности удовлетворения предложений является графиком глубины рынка, представляющим собой ненулевые комбинации (цен, количеств), вводимые в каждой координате (цена, количество) для всех графиков плотности удовлетворения предложений, относящихся к предварительно заданному предмету торговли.

36. Сводная сеть по п.33, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, дополнительно включает средства для задания приоритетов с целью составления графика плотности удовлетворения предложений с наилучшей ценой независимо от количества.

37. Сводная сеть по п. 33, отличающаяся тем, что она дополнительно включает средства для вывода сводного графика плотности удовлетворения предложений в статистической форме.

38. Сводная сеть по п.33, отличающаяся тем, что каждый график плотности удовлетворения предложений выполнен двухразмерным, на вертикальной оси указанного графика откладываются цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладываются количества.

39. Сводная сеть по п.33, отличающаяся тем, что каждый график удовлетворения плотности предложений включает в себя значения плотности удовлетворения предложений для каждой комбинации (цена, количество).

40. Сводная сеть по п.33, отличающаяся тем, что каждый график плотности удовлетворения предложений запоминается в компьютере, управляющем согласованием, в виде файла.

41. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сети связи, отличающаяся тем, что каждое предложение представляется либо в виде графика плотности удовлетворения предложений о покупке, либо в виде графика плотности удовлетворения

предложений о продаже, хранимых в компьютере и представляющих собой степени удовлетворения предложений о торговле со множеством комбинируемых факторов (цена, количество).

42. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже, содержащая множество коммерческих терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сеть связи, отличающаяся тем, что каждое предложение, вводимое с коммерческих терминалов, представляется либо в виде графика плотности удовлетворения предложений о покупке, либо в виде графика плотности удовлетворения предложений о продаже, хранимых в компьютере и представляющих собой степени удовлетворения предложений о торговле со множеством комбинируемых факторов (цена, количество).

43. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже, предназначенная для согласования желаний покупателей и продавцов билетов на самолеты, содержащая множество терминалов для ввода предложений о торговле билетами на самолеты и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества терминалов через сеть связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, время отправления) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного билета на самолет, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу билета на самолет, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого из множества терминалов, и составления пар из каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке и каждого графика плотности удовлетворения предложений о продаже, а также с возможностью вычисления для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функции взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения представляет собой степень удовлетворения и соответствия графиков плотности удовлетворения предложений, входящих в каждую образованную пару графиков, а также с возможностью последующей классификации каждого комбинируемого фактора (цена, время отправления), и расположения согласованных предложений о покупке и согласованных предложений о продаже в соответствии с их порядком классификации.

44. Сводная сеть по п.43, отличающаяся тем, что компьютер, управляющий согласованием, дополнительно включает средства для посылки сообщений на каждый терминал о результатах согласования.

45. Компьютерная сводная сеть, согласующая предложения о покупке и предложения о продаже туристических билетов, содержащая множество терминалов для ввода предложений и компьютер, управляющий согласованием, соединенный с каждым из множества коммерческих терминалов через сеть связи, отличающаяся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже вводятся в каждый терминал в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли туристическими билетами со множеством комбинируемых факторов (цена, время отправления) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного туристического билета, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного туристического билета, а компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью восприятия каждого графика плотности удовлетворения предложений, вводимого с каждого терминала, запоминания указанного графика в виде файла в базе данных, просмотра каждого файла, расположения графиков плотности удовлетворения предложений по парам и сопоставления каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, а также с возможностью вычисления для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функции взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, время отправления), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле вышеуказанными билетами по установленной комбинации цены и времени отправления, и классификации каждой комбинации (цена, время отправления), входящей в каждую функцию взаимного удовлетворения предложений, в зависимости от степени взаимного удовлетворения, расположения согласованных предложений о покупке и согласованных предложений о продаже в соответствии с их порядком классификации, соответствия графиков плотности удовлетворения предложений, входящих в каждую образованную пару графиков, а также с возможностью последующей классификации каждого комбинируемого фактора (цена, время отправления), и расположения согласованных предложений о покупке и согласованных предложений о продаже в соответствии с их порядком классификации.

46. Сводная сеть по п.45, в которой компьютер, управляющий согласованием, дополнительно включает средства для выбора между комбинациями (цена, время отправления), имеющими одинаковый уровень классификации.

47. Сводная сеть по п.45, в которой компьютер, управляющий согласованием, выполнен с возможностью согласования предложений с регулярными временными интервалами.

48. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли с помощью

компьютерной сети, включающей множество терминалов для ввода предложений и главный компьютер, соединенный с каждым из множества терминалов через сети связи, отличающийся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже предметов торговли вводят в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, при этом каждый график плотности удовлетворения предложений передают в главный компьютер, в котором располагают графики плотности удовлетворения предложений по парам, сопоставляя каждый график плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, вычисляют для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функцию взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, а также классифицируют каждую пару графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения и согласовывают в главном компьютере предложения о покупке с предложениями о продаже в соответствии с их классификационным уровнем.

49. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что получают информацию о множестве предложений о покупке и предложений о продаже, воспринимая предложения в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, при этом располагают графики плотности удовлетворения предложений по парам, сопоставляя каждый график плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, вычисляют для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функцию взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, классифицируют каждую пару графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения, согласуют, где это возможно, предложения о покупке с предложениями о продаже в соответствии с их классификационным уровнем и сравнивают несогласованные графики плотности удовлетворения предложений о покупке для одного или нескольких заранее определенных предметов торговли с несогласованными графиками плотности удовлетворения предложений о продаже для одного или нескольких заранее определенных предметов торговли с целью получения расширенной информации для каждого из одного или нескольких заранее определенных предметов торговли.

50. Способ по п. 49, в котором шаг получения информации дополнительно включает в себя шаг запоминания каждого воспринятого графика плотности удовлетворения предложений в виде файла базы данных.

51. Способ по п.50, в котором шаг составления пар дополнительно включает в себя считывание и обработку файлов, сохраненных в базе данных.

52. Способ по п. 49, в котором шаг получения информации дополнительно включает в себя шаг электронного восприятия каждого предложения в форме графика плотности удовлетворения предложений.

53. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что множество предложений о покупке и предложений о продаже получают в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, при этом располагают

графики плотности удовлетворения предложений по парам, сопоставляя каждый график плотности удовлетворения предложений о покупке с каждым графиком плотности удовлетворения предложений о продаже, а также вычисляют для каждой пары

графиков плотности удовлетворения предложений функцию взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, классифицируют каждую пару графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения, согласуют, где это возможно, предложения о покупке с

предложениями о продаже в соответствии с их классификационным уровнем и сравнивают несогласованные графики плотности удовлетворения предложений о покупке для одного или нескольких заранее определенных предметов торговли с несогласованными графиками плотности удовлетворения предложений о продаже для одного или нескольких заранее определенных предметов торговли с целью получения расширенной информации для каждого из одного или нескольких заранее определенных предметов торговли.

54. Способ по п.53, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют вывод расширенной информации.

55. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что множество предложений о покупке и предложений о продаже получают в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, собирают информацию из каждого введенного графика плотности удовлетворения предложений о покупке и каждого графика плотности предложений о продаже для получения сводного графика плотности удовлетворения предложений, выводят сводный график плотности удовлетворения предложений с целью обеспечения пользователей информацией о ценах, составляют пары из каждого графика плотности удовлетворения предложений о продаже и каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке, а также вычисляют для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функцию взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, классифицируют каждую пару графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения и согласуют предложения о покупке с предложениями о продаже в соответствии с их классификационным уровнем.

56. Способ по п. 55, отличающийся тем, что составляют сводный график плотности удовлетворения предложений, который является графиком глубины рынка и представляет собой количества ненулевых комбинируемых факторов (цена, количество) для всех воспринятых графиков плотности удовлетворения предложений, относящихся к заранее определенному предмету торговли.

57. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что предложения о покупке и предложения о продаже создают в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, с помощью компьютера, управляющего согласованием, согласуют воспринятые предложения таким образом, чтобы результат процесса согласования в терминах распределения предложений позволил бы максимизировать взаимное удовлетворение для всех сторон,

представивших свои предложения, и получают от компьютера, управляющего согласованием, сведения, указывающие на параметры согласованной торговли.

58. Способ по п.57, отличающийся тем, что создание предложений включает ввод графика плотности удовлетворения предложений в виде двухразмерного графика, причем на вертикальной оси указанного графика откладывают цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладывают количества.

59. Способ по п.57, отличающийся тем, что на этапе создания предложений для определения степени удовлетворения для торговли предметами со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) используют иные факторы, чем цена и размер предложения.

#### 60. Способ согласования предложений о

покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что получают множество предложений в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график плотности удовлетворения предложений представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу вышеуказанного

предложений на продажу вышеуказанного предмета торговли, задают приоритеты предложениям с наиболее выгодными ценами, составляют пары из каждого графика плотности удовлетворения предложений о продаже и каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке,

удовлетворения предложений о покупке, вычисляют для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функцию взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения для

степень взаимного удовлетворения для торговли установленным количеством товара по установленной цене, классифицируют каждую пару графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения, согласуют предложения о покупке с

согласуют предложения о покупке с предложениями о продаже в соответствии с их классификационным уровнем и распределяют торговые сделки сначала для несогласованных графиков плотности удовлетворения предложений, включающих полное удовлетворение, индицируемое наименее выигрышной ценой, предлагаемой

наиболее выгодной ценой, затем для согласованных сделок о покупке и согласованных сделок о продаже, затем в соответствии с их классификационным уровнем.

61. Способ по п. 60, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют сравнение любых несогласованных графиков плотности удовлетворения предложений, представляющих собой предложения о покупке для одного или нескольких предварительно определенных предметов торговли, с несогласованными графиками плотности удовлетворения предложений, представляющих собой предложения о продаже для одного или нескольких

предварительно определенных предметов торговли с целью получения расширенной информации для каждого из одного или нескольких предварительно определенных предметов торговли, и выводят расширенную информацию с целью предоставления потребителям общей информации о ценах.

62. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что получают множество предложений в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график плотности удовлетворения предложений представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, составляют пары из каждого графика плотности удовлетворения предложений о продаже и каждого графика плотности удовлетворения предложений о покупке, вычисляют для каждой пары графиков плотности удовлетворения предложений функцию взаимного удовлетворения, причем каждая функция взаимного удовлетворения, зависящая от множества комбинируемых факторов (цена, количество), представляет степень взаимного удовлетворения при торговле установленным количеством товара по установленной цене, классифицируют каждую пару графиков плотности удовлетворения предложений в соответствии со степенью взаимного удовлетворения для каждой функции взаимного удовлетворения, согласуют предложения о покупке с предложениями о продаже в соответствии с их классификационным уровнем и распределяют торговые сделки сначала для несогласованных графиков плотности удовлетворения предложений, включающих полное удовлетворение, индицируемое ценой, равной цене для согласованных сделок о покупке и согласованных сделок о продаже, если вышеуказанные несогласованные предложения имеют временной приоритет, а затем распределяют в соответствии с их классификационным уровнем.

63. Способ по п.62, отличающийся тем, что дополнительно сравнивают любые несогласованные графики плотности удовлетворения предложений, представляющих собой предложения о покупке для одного или нескольких предварительно определенных предметов торговли, с несогласованными графиками плотности удовлетворения предложений, представляющих собой предложения о продаже для одного или нескольких предварительно определенных предметов торговли, с целью получения расширенной информации для каждого из одного или нескольких предварительно определенных предметов торговли, и выводят расширенную информацию с целью предоставления потребителям общей информации о ценах.

64. Способ по п.62, отличающийся тем, что дополнительно сохраняют каждый воспринятый график плотности

удовлетворения предложений в файле базы данных.

65. Способ по п.64, отличающийся тем, что шаг составления пар графиков дополнительно включает просмотр и обработку файлов, сохраненных в базе данных.

66. Способ по п.62, отличающийся тем, что шаг получения информации дополнительно включает шаг электронного получения каждого предложения в виде графика плотности удовлетворения предложений.

67. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже для множества предметов торговли, отличающийся тем, что осуществляют ввод множества предложений для предметов торговли в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли предметами торговли со множеством комбинируемых факторов (цена, количество) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного предмета торговли, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного предмета торговли, передают каждый график плотности удовлетворения предложений в главный компьютер, который согласует предложения, представленные в виде графиков плотности удовлетворения предложений, таким образом, что результат согласования, выраженный в терминах средней цены и размера реализации предложения, обеспечивает максимизацию взаимного удовлетворения для всех сторон, и получают от главного компьютера сведения о согласованных торговых сделках.

68. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг ввода информации включает ввод графиков плотности удовлетворения предложений в виде двухмерных графиков, причем на вертикальной оси каждого графика откладывают цены, а на горизонтальной оси указанного графика откладывают количества.

69. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг ввода информации включает ввод графиков плотности удовлетворения предложений в виде контурных графиков.

70. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг ввода информации включает высвечивание графика плотности удовлетворения предложений на экране компьютера в виде температурной сетки.

71. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг ввода информации дополнительно включает ввод значений плотности удовлетворения предложений для каждой (цена, количество) комбинации в графике плотности удовлетворения предложений.

72. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг ввода информации дополнительно включает шаг составления комбинаций из множества графиков плотности удовлетворения предложений.

73. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг ввода информации дополнительно включает шаг связывания соответствующих графиков плотности удовлетворения предложений.

74. Способ по п.67, отличающийся тем, что шаг передачи информации дополнительно включает шаг запоминания и передачи каждого графика плотности удовлетворения предложений в виде файла.

75. Способ согласования предложений о покупке и предложений о продаже билетов на самолеты, отличающийся тем, что вводят множество предложений о покупке и предложений о продаже билетов на самолеты в форме графиков плотности удовлетворения предложений, причем каждый график представляет степень удовлетворения предложений для торговли билетами на самолеты со множеством комбинируемых факторов (цена, время отправления) и является либо графиком плотности удовлетворения предложений на покупку для вышеуказанного билета на самолет, либо графиком плотности удовлетворения предложений на продажу для вышеуказанного

билета на самолет, передают каждый график плотности удовлетворения предложений в главный компьютер, который согласует предложения, представленные в виде графиков плотности удовлетворения предложений, таким образом, что результат согласования, выраженный в терминах цены и времени отправления, обеспечивает максимизацию взаимного удовлетворения для всех сторон, и получают от главного компьютера сведения о согласованных предложениях.

Приоритет по пунктам:  
 27.04.1995 - по пп.1 - 19, 22, 23;  
 12.12.1995 - по пп.24 - 40;  
 26.04.1996 - по пп.20, 21, 41 - 75.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Таблица 1

График покупателя #1    B1 := 0    0    0    0  
                                   0,1    0    0    0  
                                   0,8    0,7    0,3    0,1  
                                   1    0,8    0,4    0,2

График покупателя #2    B2 := 0,1    0,1    0,1    0  
                                   0,3    0,3    0,3    0  
                                   0,5    0,5    0,5    0  
                                   1    1    1    0

График продавца #1    S1 := 1    1    1    1  
                                   0,7    0,7    0,7    0,7  
                                   0,2    0,2    0,2    0,2  
                                   0    0    0    0

График продавца #2    S2 := 0    0    0    0,5  
                                   0    0    0    0,7  
                                   0    0    0    0,3  
                                   0    0    0    0,1

R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

Таблица 2

J11 := (B1·S1)

Поэтому J11 равняется

0	0	0	0
0,07	0	0	0
0,16	0,14	0,06	0,02
0	0	0	0

J12 := (B1·S2)

Поэтому J12 равняется

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0,03
0	0	0	0,02

J21 := (B2· S1)

Поэтому J21 равняется

0,1	0,1	0,1	0
0,21	0,21	0,21	0
0,1	0,1	0,1	0
0	0	0	0

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

J22 := (B2 · S2)

Поэтому J22 равняется

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

Таблица 3

Ситуация рыноч- ных предло- жений	Неперекрывающиеся ограниченные графики	Перекрывающиеся ограниченные графики
1	2	3
Нет	Нет	<p>Найдите цену сделки с премией, которая 1) заполняет все графики со строго положительным отклонением цены, и 2) обеспечивает наивысшее взаимное удовлетворение взвешенный объем общей сделки. При выборе цены сделки с премией аннулируйте все связи, обеспечив максимальный общий объем, затем используйте процедуру случайного выбора. Заполните все оставшиеся подходящие ограниченные графики при цене сделки с премией в предложенных с взаимным удовлетворением, с последующим учетом приоритетов во времени.</p>
Не компенс- ируемые	<p>Составьте двоичный график с максимальным размером, равным компенсации. Передвиньте этот график в альтернативные ограниченные графики, собирая ячейки с теми размерами сделок, в которых альтернативные значения удовлетворения равны единице (с учетом</p>	<p>Составьте двоичный график с максимальным размером, равным компенсации, и включите его с соответствующими группами ограничительного графика на покупку или продажу в первый приоритет. Найдите цену сделки с премией, такую, чтобы: 1) заполнить все графики со строго положительным отклонением цены, и</p>

R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2

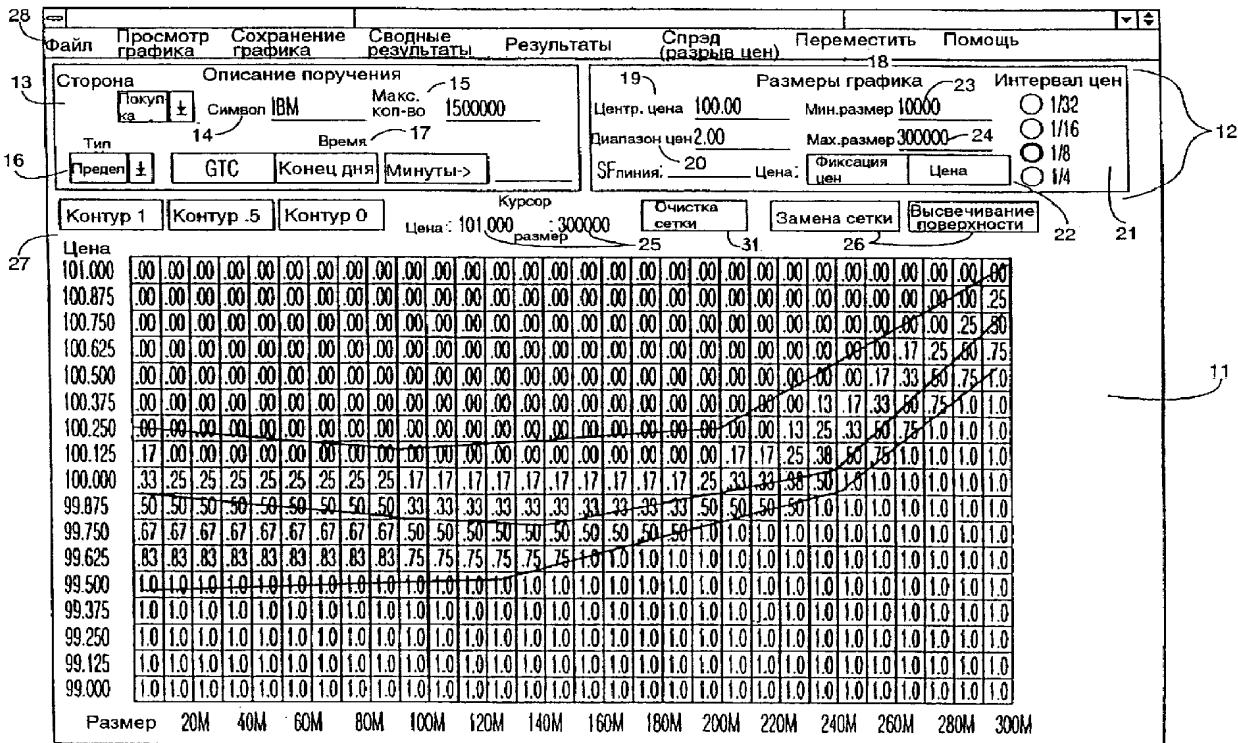
R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

1	2	3
	приоритетов по времени) до тех пор, пока не соберутся значения размеров компенсации. Заполните все рыночные предложения и включенные ограничительные предложения при максимальной или минимальной цене.	2) обеспечить наивысшее взаимное удовлетворение – взвешенный объем общей сделки. Заполните рыночный график и все подходящие ограничительные графики с этой ценой. Заполните все оставшиеся ограничительные графики с ценой сделки с премией в порядке взаимного удовлетворения, и затем приоритетов по времени.
Точная компенсация	Составьте двоичные графики покупки и продажи с максимальным размером, равным множеству рыночных предложений. Выполните вышеуказанную процедуру для каждого графика напротив альтернативных ограничительных графиков покупки/продажи. Заполните все рыночные предложения средней из двух цен, определенных с помощью этой процедуры.	Используйте те же самые цены, которые были определены для случая нерыночных предложений, чтобы заполнить скомпенсированные рыночные предложения.

Таблица 4

Ситуация рыночных предложений	Неперекрывающиеся ограниченные графики		Перекрывающиеся ограниченные графики
	1	2	3
Нет	Нет		Используйте основной алгоритм с дополнительным вариантом непрерывной модификации с аннулированием неподходящих рыночных значений.
Не компенсируемые	Составьте двоичный график с максимальным размером, равным компенсации. Передвигните этот график в альтернативные ограниченные графики, собирая ячейки с теми размерами сделок, в которых альтернативные значения удовлетворения равны единице (с учетом приоритетов времени) до тех пор, пока не соберутся значения размеров компенсации. Заполните все рыночные предложения в сводных ячейках средней ценой, взвешенной по объему (VWAP) и заполните включенные ограничительные предложения ценами соответствующих ячеек.		Составьте двоичный график с максимальным размером, равным компенсации, и включите его с соответствующими группами ограничительного графика на покупку или продажу в наивысший приоритет. Выполните основной алгоритм (возможно, с непрерывной дополнительной модификацией с непрерывным аннулированием неподходящих рыночных значений). При необходимости переместите рыночный график таким образом, чтобы найти цены, которые заполнят рыночный график напротив альтернативных со значениями удовлетворения предложений, равными единице. Заполните все рыночные предложения результирующими средними ценами VWAP. Ограничительные предложения заполняются соответствующими значениями, полученными в результате выполнения основного алгоритма.
Точная компенсация	Составьте двоичные графики покупки и продажи с максимальным размером, равным множеству рыночных предложений. Выполните вышеуказанную процедуру для каждого графика напротив альтернативных ограничительных графиков покупки/продажи. Заполните все рыночные предложения средней из двух цен, определенных с помощью этой процедуры.		Используйте основной алгоритм (возможно, с непрерывной дополнительной модификацией с непрерывным аннулированием неподходящих рыночных значений), чтобы совместить вместе перекрывающиеся ограничительные графики. Затем вычислите цены VSVWAP (средне-взвешенная цена взаимного удовлетворения по объему), исходя из полученных результатов, и заполните этим значением цены компенсируемые рыночные предложения.

R U 1 6 1 8 1 9 C 2

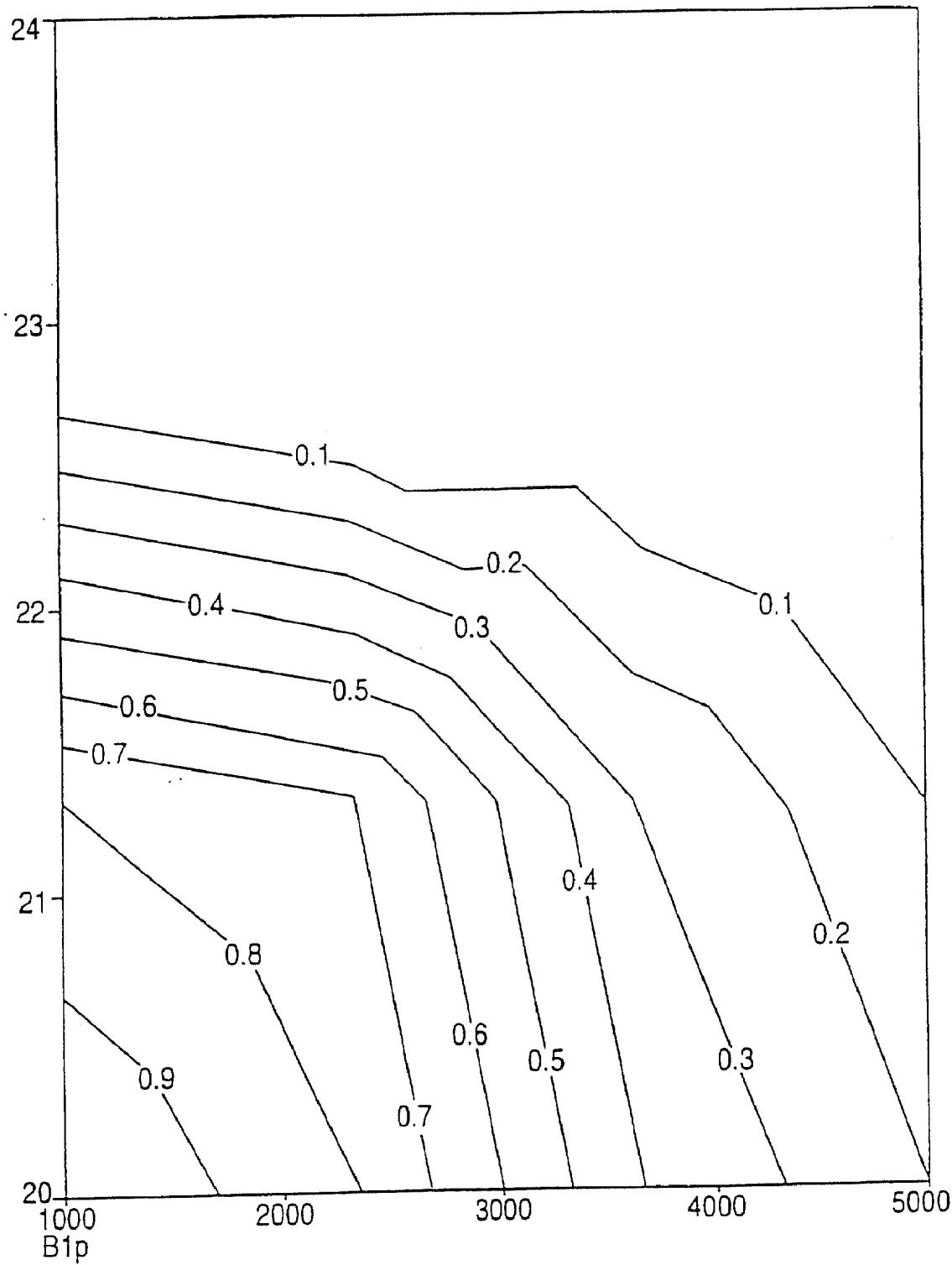


R U  $\sim$  1 6 1 8 1 9 C 2

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

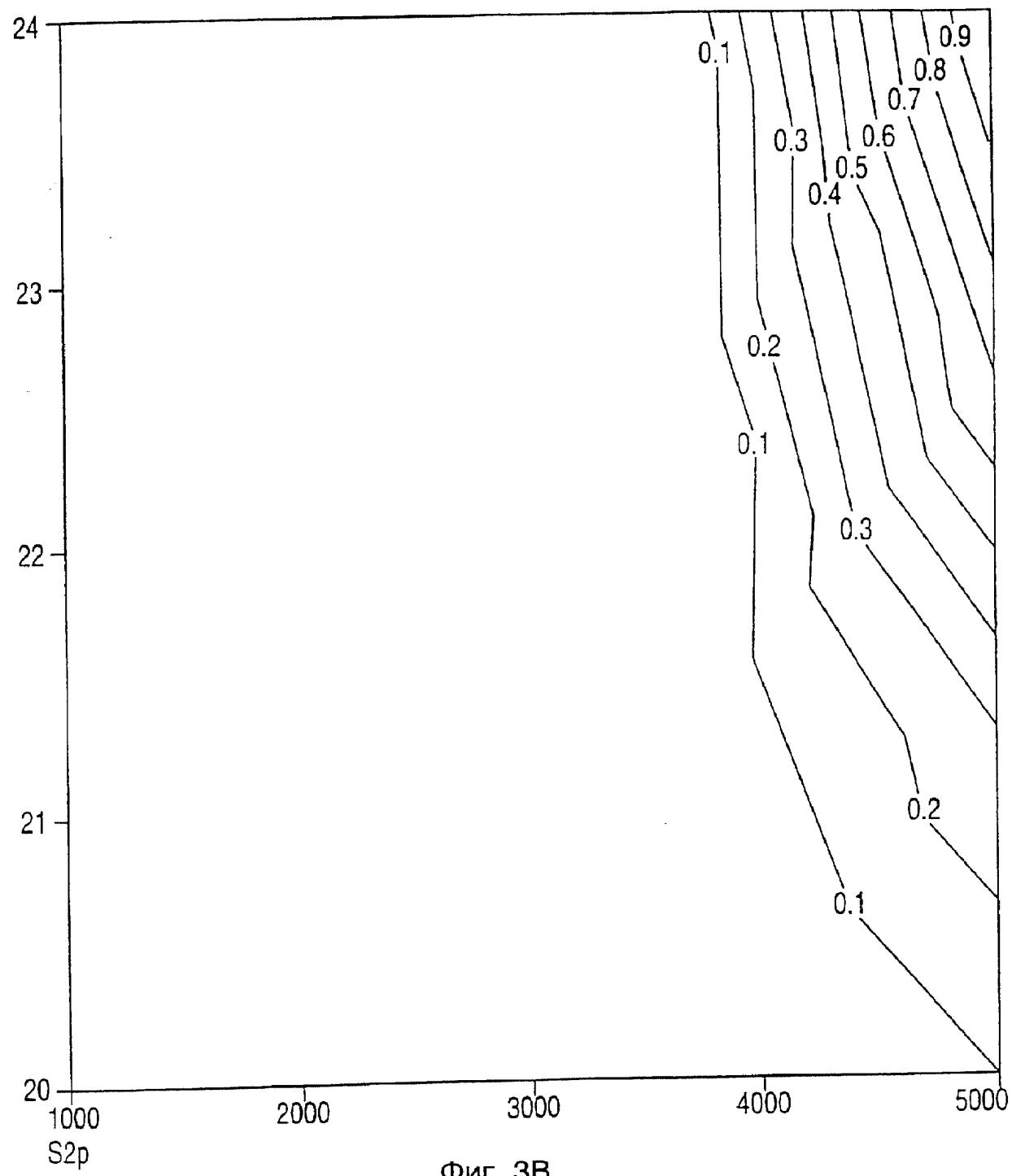
R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2



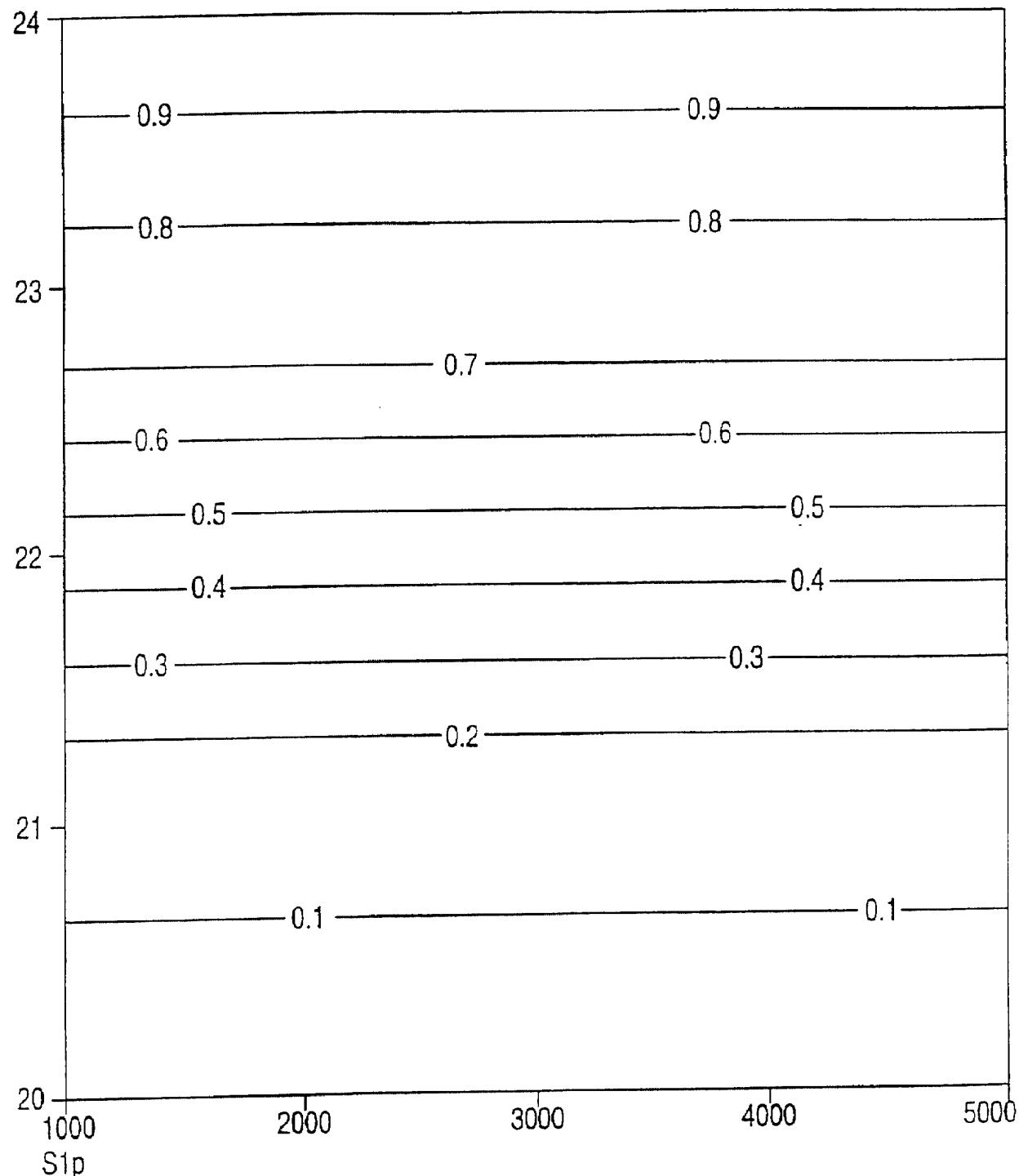
Фиг. 3А

Р У 2 1 6 1 8 1 9 C 2



R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

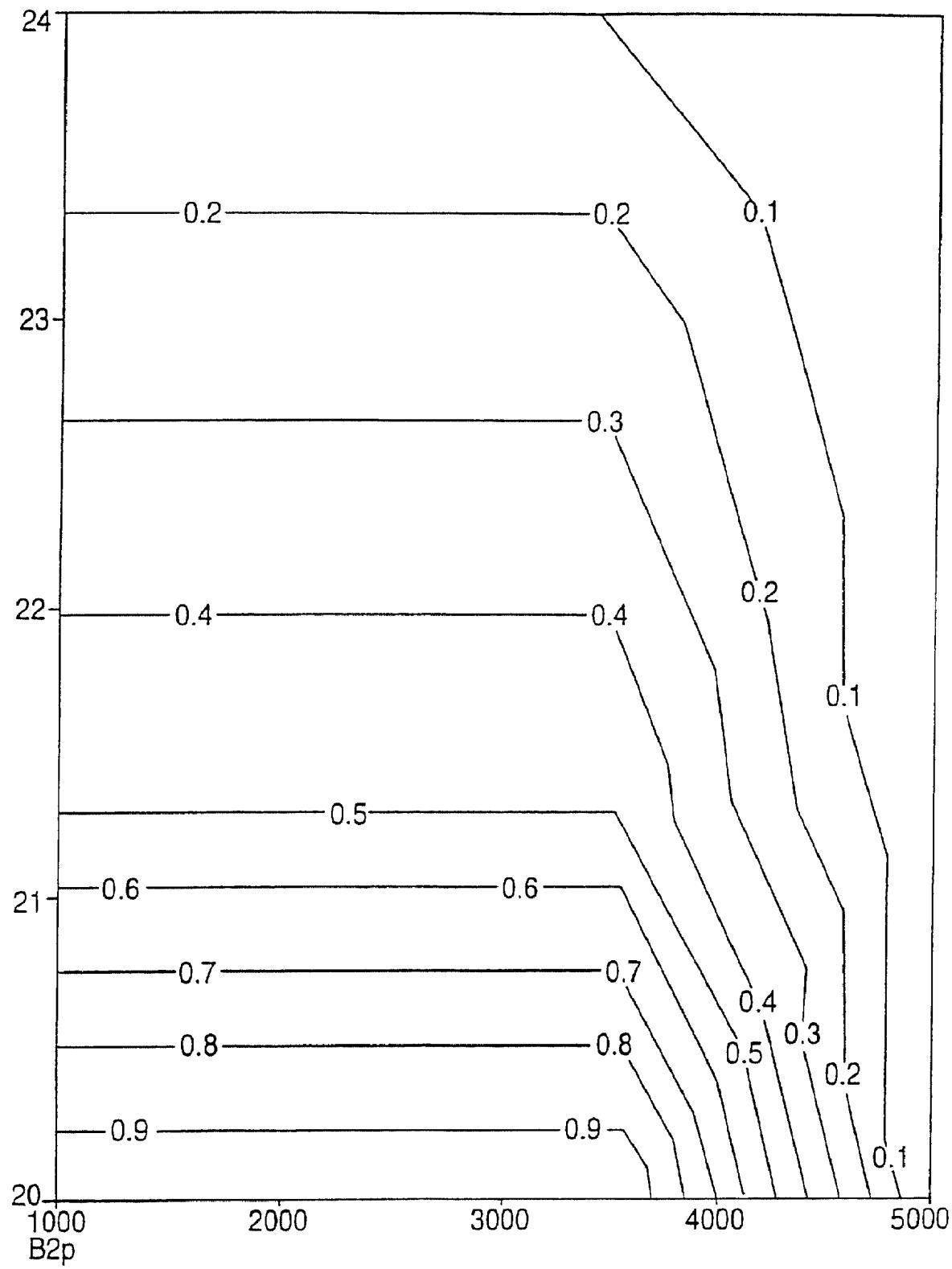
R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2



Фиг. 3С

RU ~ 161819 C2

RU 2161819 C2



Фиг. 3 D

R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2

Фиг. 4

Загрузить образец

Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
-------	-------	-------	-------

Сохранить образец

продавец 1  
покупатель 1

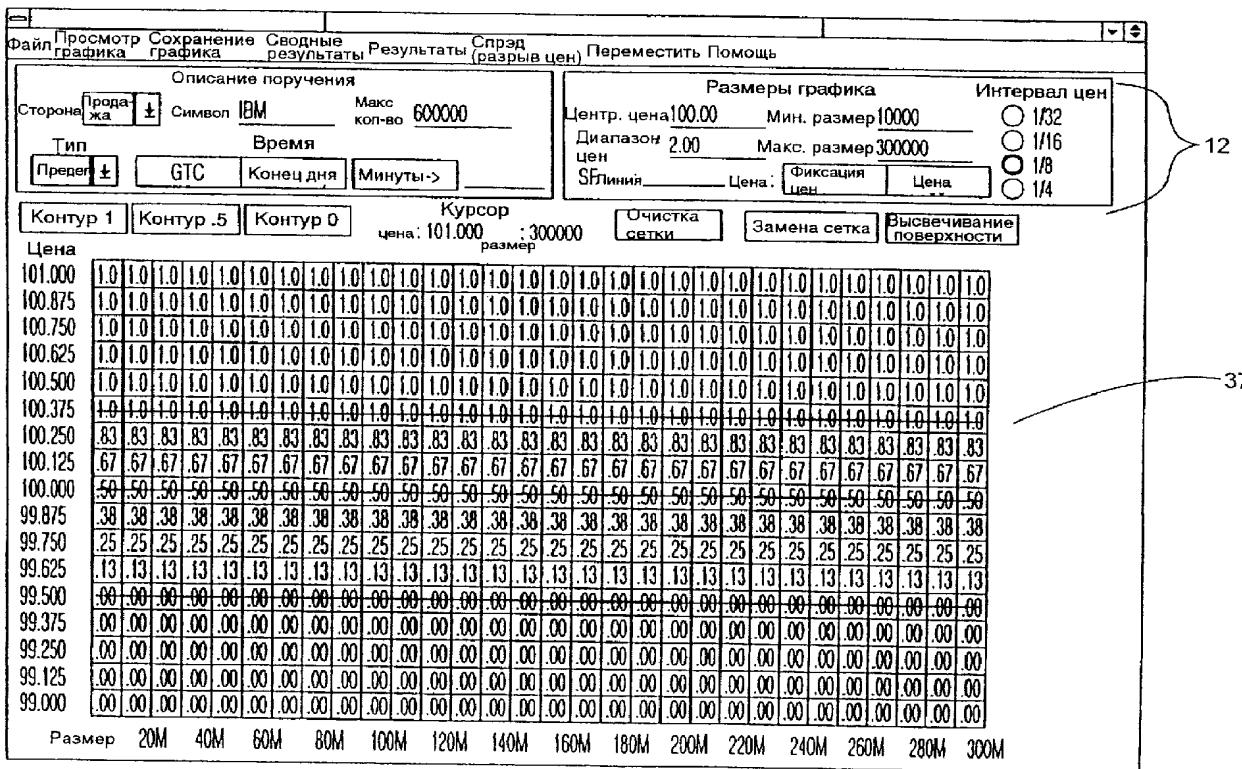
36

Выполнить Просмотреть Аннулировать

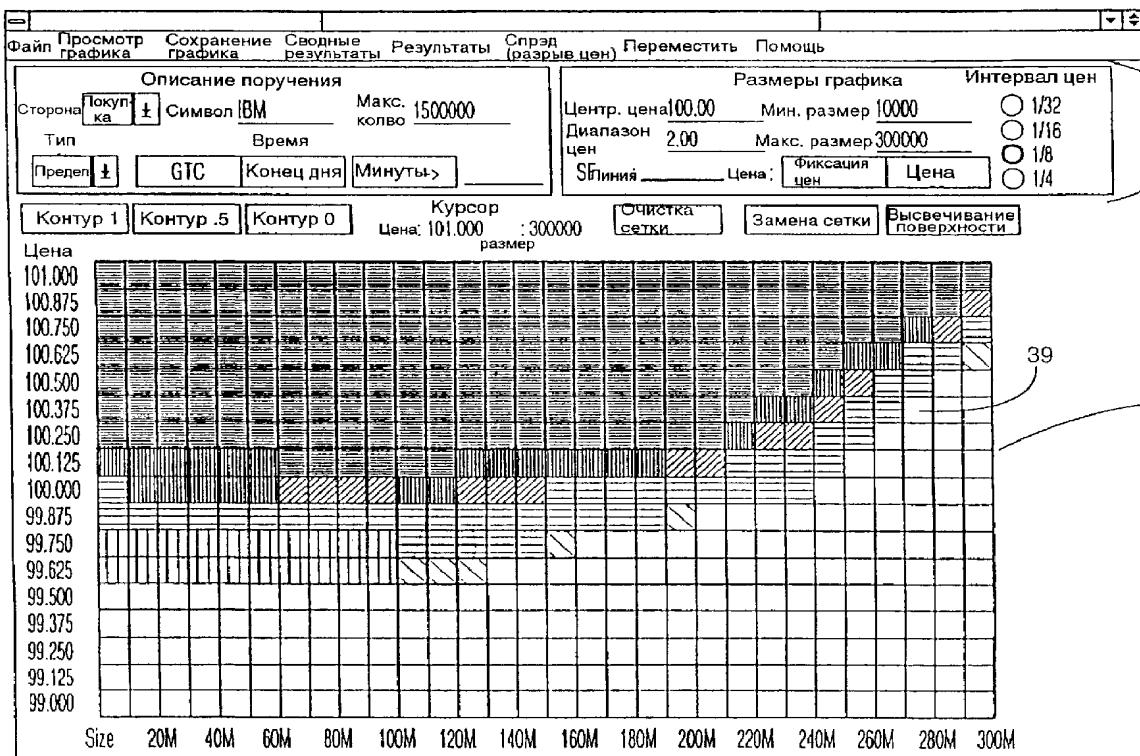
Фиг. 5

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2

R U ~ 1 6 1 8 1 9 C 2

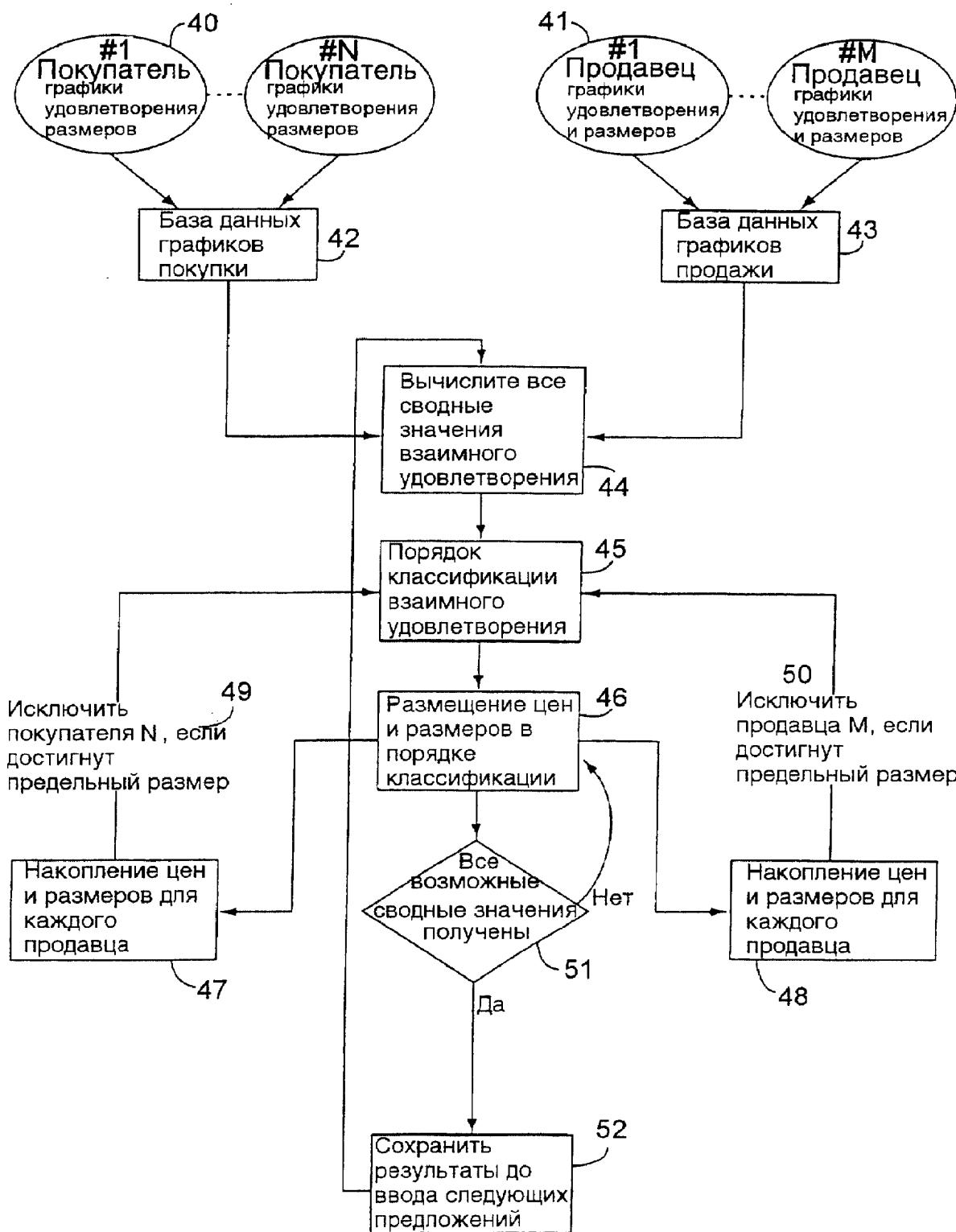


Фиг. 6

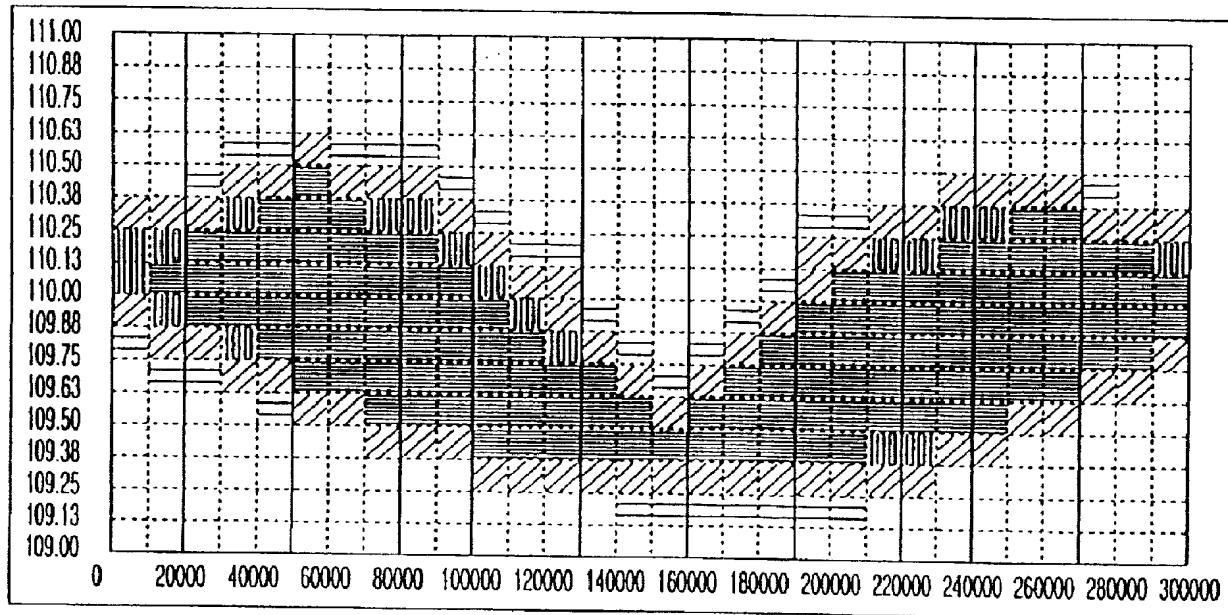


Фиг. 7

R U 2 1 6 1 8 1 9 C 2



Фиг. 8



Фиг. 9А

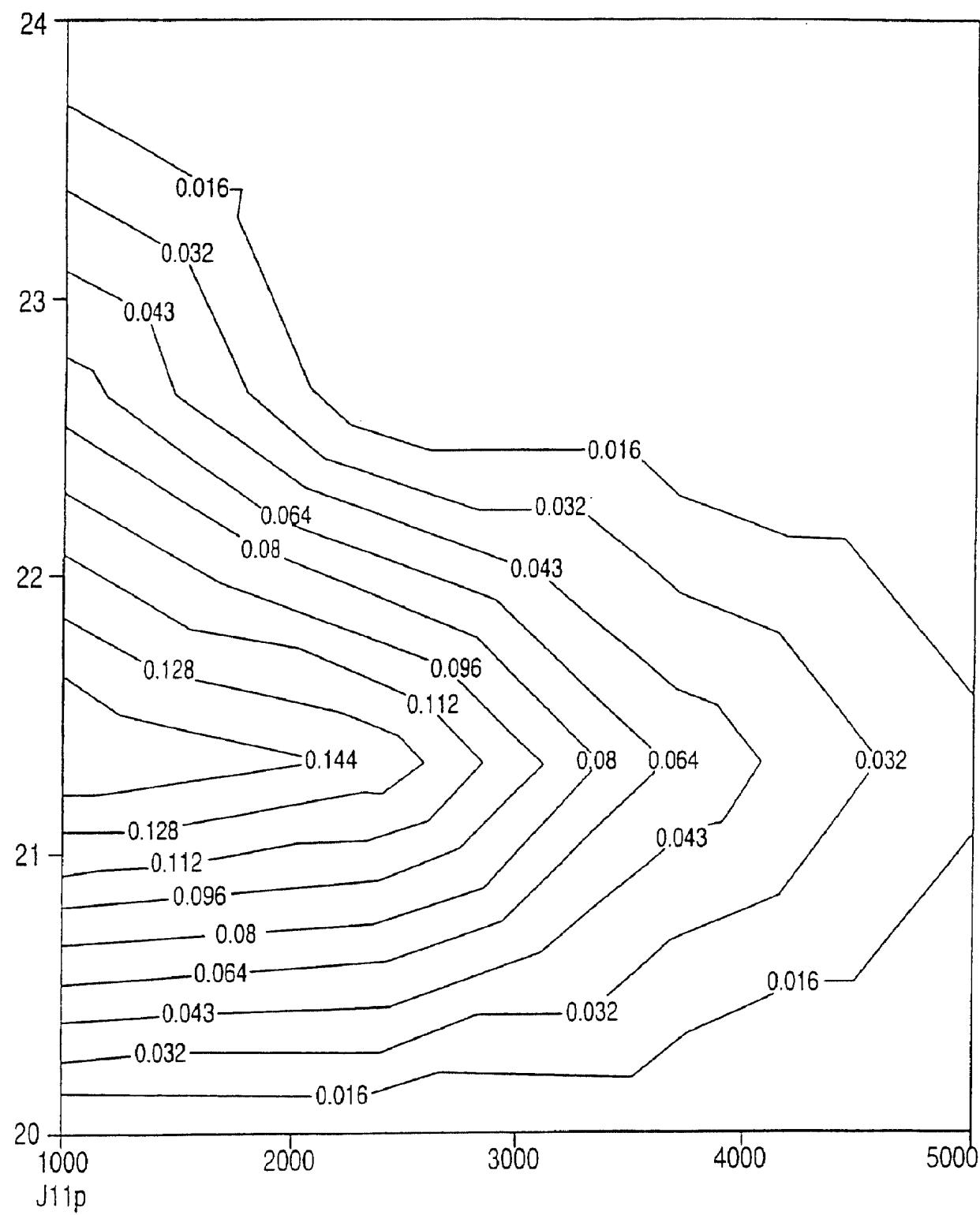
Цена

101.000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.875	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.750	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.625	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.500	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.375	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.250	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.125	1.0	1.0	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
100.000	1.0	1.0	1.0	33	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99.875	.67	.67	.67	.67	.67	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99.750	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	67	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99.625	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	67	50	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99.500	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
99.375	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	50	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
99.250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
99.125	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
99.000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Size 20M 40M 60M 80M 100M 120M 140M 160M 180M 200M 220M 240M 260M 280M 300M

Фиг. 9В

Р У ~ 1 6 1 8 1 9 C 2

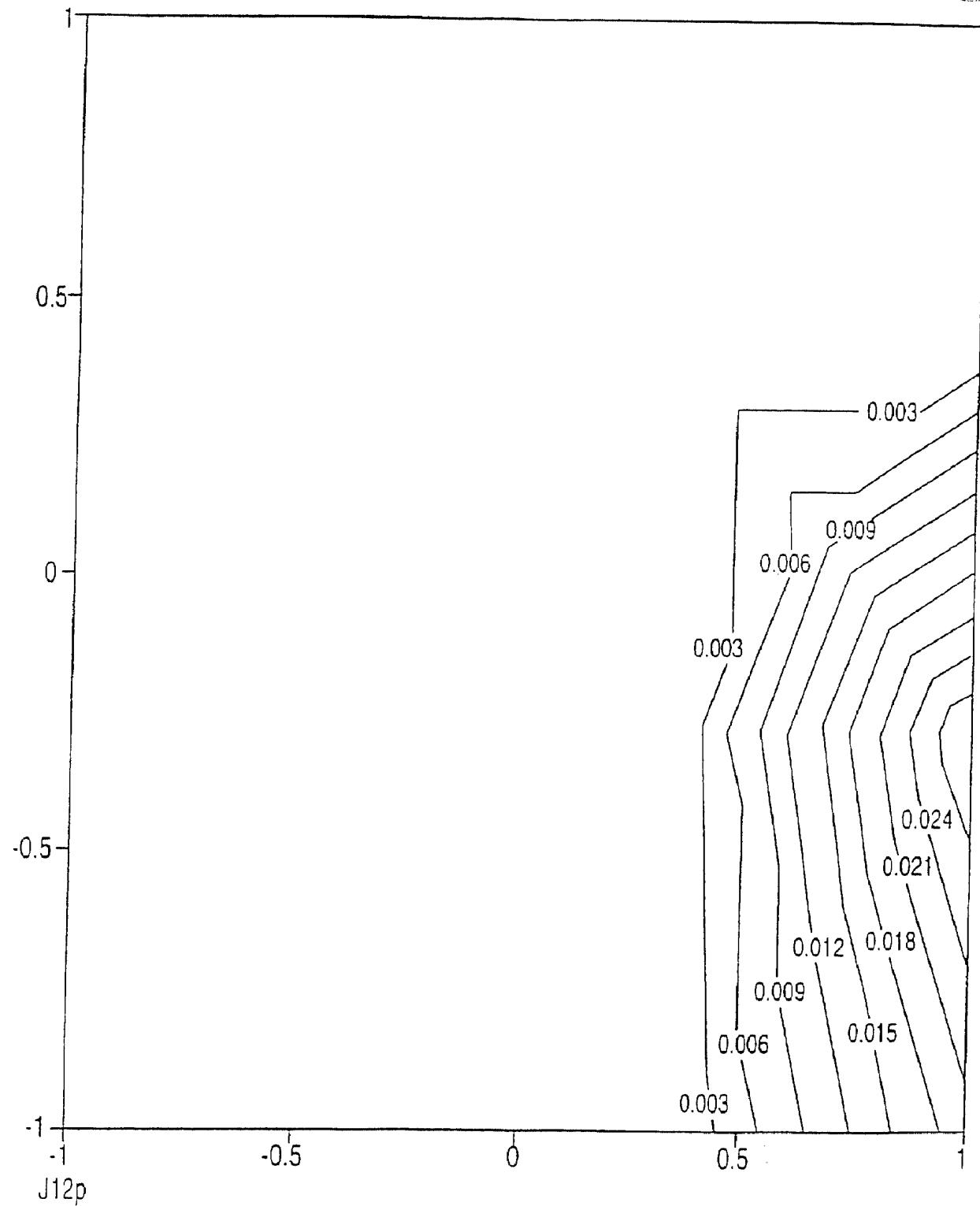


Фиг. 10А

Р У 2 1 6 1 8 1 9 C 2

Р У ~ 1 6 1 8 1 9    С 2

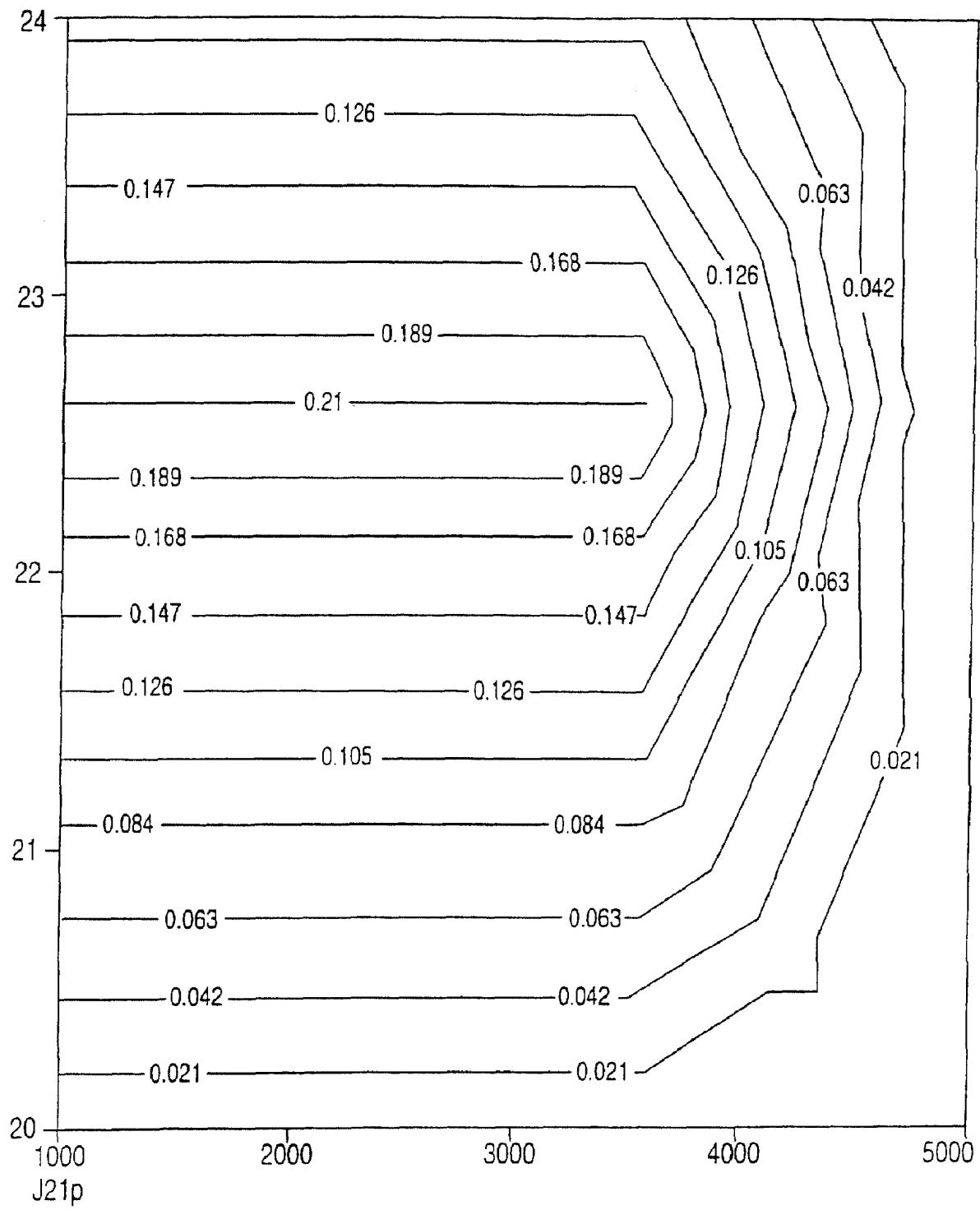
Р У 2 1 6 1 8 1 9    С 2



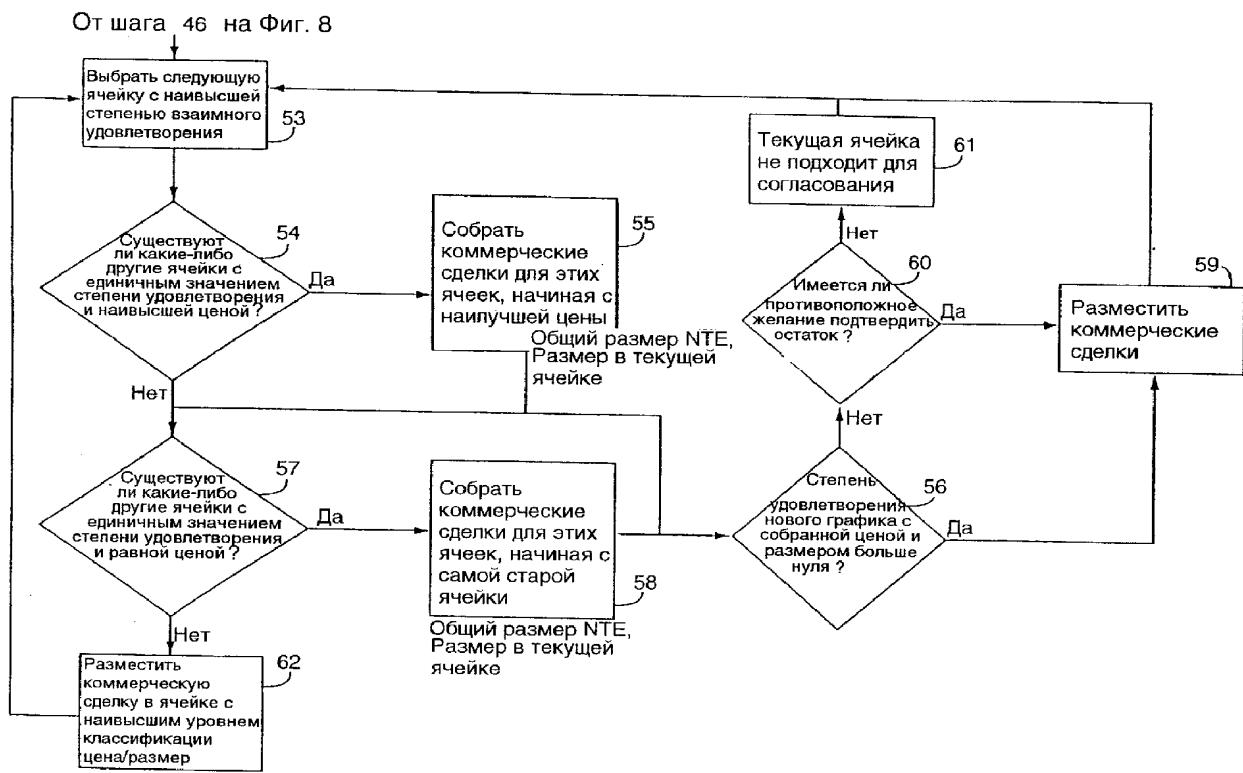
Фиг. 10В

Р У 2 1 6 1 8 1 9 C 2

Р У ~ 1 6 1 8 1 9 C 2



Фиг. 10С



Фиг. 11